普通高等教育"十一五"国家级规划教材

全国高职高专卫生部规划教材

供口腔医学、口腔医学技术专业用

第2版

可摘局部义齿修复工艺技术

主　编　林雪峰

副主编　胡书海



人民卫生出版社

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

微信公众号

口 腔 视 频

微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1

关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2

关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3

加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

普通高等教育"十一五"国家级规划教材

全国高职高专卫生部规划教材

供口腔医学、口腔医学技术专业用

口腔工艺技术概论

* 口腔解剖生理学

* 口腔组织病理学

* 口腔内科学

口腔颌面外科学

* 口腔预防医学

* 口腔修复学

口腔正畸学

* 口腔医学美学

口腔材料学

口腔固定修复工艺技术

* 可摘局部义齿修复工艺技术

全口义齿工艺技术

---

* 为普通高等教育"十一五"国家级规划教材

[策划编辑] 刘艳梅 兰 南

[责任编辑] 刘艳梅 兰 南 成丽丽

[封面设计] 赵京津

[版式设计] 李秋斋

人民卫生出版社网站：

门户网：www.pmph.com 出版物查询、网上书店 卫人网：www.hrhexam.com 执业护士、执业医师、卫生资格考试培训

ISBN 978-7-117-11833-0

定 价：25.00元

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频

口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高职高专卫生部规划教材

供口腔医学、口腔医学技术专业用

可摘局部义齿修复工艺技术

第2版

主　编　林雪峰

副主编　胡书海

编　者　（以姓氏笔画为序）

刘绍良（广州医学院护理学院）

林雪峰（中山大学光华口腔医学院）

胡书海（大连医科大学口腔医学院）

侯斐盈（开封市卫生学校）

高　媛（大连大学医学院）

姬海莲（浙江医学高等专科学校）

傅　挥（厦门医学高等专科学校）

谭　琳（武汉大学医学职业技术学院）

人民卫生出版社

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频

口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

图书在版编目（CIP）数据

可摘局部义齿修复工艺技术/林雪峰主编. —2版. —北京：人民卫生出版社，2009.5

ISBN 978-7-117-11833-0

Ⅰ.可… Ⅱ.林… Ⅲ.义齿学-高等学校：技术学校-教材 Ⅳ.R783.6

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第060986号

门户网：www.pmph.com 出版物查询、网上书店
卫人网：www.hrhexam.com 执业护士、执业医师、卫生资格考试培训

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

可摘局部义齿修复工艺技术
第2版

主　　编：林雪峰
出版发行：人民卫生出版社（中继线 010-67616688）
地　　址：北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼
邮　　编：100078
网　　址：http://www.pmph.com
E - mail：pmph @ pmph.com
购书热线：010-67605754　010-65264830
印　　刷：北京市卫顺印刷厂
经　　销：新华书店
开　　本：787×1092　1/16　　印张：15　　插页：1
字　　数：355千字
版　　次：2003年8月第1版　2009年5月第2版第5次印刷
标准书号：ISBN 978-7-117-11833-0/R·11834
定　　价：25.00元

版权所有，侵权必究，打击盗版举报电话：010-87613394
（凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

出版说明

第二轮全国高职高专口腔医学、口腔医学技术专业用卫生部规划教材历时一年时间终于完成编写、出版。本轮教材的编写，是在上版教材使用5年余的基础上，经过认真调研、论证，结合高职高专的教学特点和课程设置、课时数，强调了教材编写的“三基、五性、三特定”和“够用、必需”原则，在给予学生系统知识的同时，更着重于实训知识和技能训练，以体现高职高专教育的特色和卫生职业教育的改革成果。

本轮教材仍为13种，主编和编者均来自全国各地高职高专口腔医学、口腔医学技术专业教学一线的专家学者，在卫生部教材办公室和全国高职高专相关医学类教材评审委员会的组织和指导下，对编写内容的科学性、适用性进行了反复修改，对教材的体例和形式也进行了规范，并针对口腔医学、口腔医学技术两个专业不同的学习要求和目标，在书末单独列出了两个专业的学习要点，以便教学中参考。

本轮教材修订的品种如下：

口腔工艺技术概论	主编	吕广辉	副主编	伍爱民
* 口腔解剖生理学	主编	马　莉	副主编	姚向阳　王　福
* 口腔组织病理学	主编	宋晓陵	副主编	杨丽芳
* 口腔内科学	主编	郑　艳	副主编	桂和明　宋旭纯
口腔颌面外科学	主编	万前程	副主编	胡砚平
* 口腔预防医学	主编	李　月	副主编	顾长明
* 口腔修复学	主编	姚江武	副主编	何　冰
口腔正畸学	主编	赵高峰	副主编	杜礼安
* 口腔医学美学	主编	潘可风	副主编	张秀华
口腔材料学	主编	王　荃	副主编	李新春
口腔固定修复工艺技术	主编	李长义	副主编	李水根　蒋　菁
* 可摘局部义齿修复工艺技术	主编	林雪峰	副主编	胡书海
全口义齿工艺技术	主编	王跃进	副主编	景先明

* 为普通高等教育“十一五”国家级规划教材

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

前　言

近30年来我国国民经济的快速发展，使个人的生活水平大大提高。与此同时，人口的老龄化在我国已成为重要的社会问题。伴随年龄的增长，牙齿的缺损和缺失严重地影响了人们的生活质量。另一方面，物质和文化生活的逐步改善、生活方式的逐渐丰富以及国民价值观的转变，使人们的审美观念也发生了变化。受这些变化的影响，简单地恢复缺损和缺失牙齿的形态及功能，已远远不能满足患者的要求。如何通过修复治疗，使患者能享受美味食品、微笑着同他人进行语言交流、健康地生活，已成为临床修复治疗工作的重要课题。然而，相对于逐年扩展的口腔修复治疗范围，高素质修复工艺技术人才的数量短缺，目前的现况已越来越难以适应现今医疗需求，培养高素质的口腔工艺技术人才、提高修复治疗水平显得越来越迫切。

本书是卫生部教材办公室组织编写的全国医学高等职业技术教育口腔医学与口腔医学技术专业规划教材之一。为适应社会发展的需求，培养高素质的口腔修复工艺技术人才，我们根据教学计划和教学大纲要求，从社会发展对高素质的高、中级技术专门人才需要出发，注重对学生创新能力和实践能力的培养，以基础理论、基本知识、基本技能为重点，坚持体现思想性、科学性、先进性、启发性、适用性的原则，广泛收集国内外近年来可摘局部义齿修复工艺最新成果和资料，集思广益撰写此书。

本书共十二章，除介绍常用可摘局部义齿修复工艺技术外，还着重介绍了近年来临床上日益普及的套筒冠义齿、精密附着体义齿修复工艺技术等。书中以通俗的语言和大量的图例，由浅入深地阐述可摘局部义齿修复工艺技术的基本理论和制作工艺。同时在编写方面，我们并没有受以往的教科书所限制，而是在尽力保证教材系统性的基础上，从纵向、横向的角度着眼，将修复工艺技术中普遍使用的模型制取技术、平行研磨技术等列成单独章节，希望这是一种有益的尝试，并能有助于学生对知识的系统理解和掌握。

参加编写此书的编者们都是从事本专业医、教、研工作多年，具有丰富临床经验的优秀的中青年专家。但由于编写时间紧，学识水平及经验有限，难免出现疏漏甚至谬误，敬请各位读者不吝批评指正。

林雪峰

2009.02

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

目　录

第一章　概论 …… 1
第一节　可摘局部义齿的意义及目的 …… 1
一、可摘局部义齿与可摘局部义齿工艺技术 …… 1
二、可摘局部义齿的目的 …… 1
三、发展与展望 …… 2
第二节　牙列缺损及可摘局部义齿的分类 …… 2
一、Kennedy 分类 …… 2
二、王征寿分类 …… 5
三、可摘局部义齿的类型 …… 6
第三节　可摘局部义齿的组成 …… 7
一、人工牙 …… 8
二、基托 …… 9
三、固位体 …… 11
四、连接体 …… 14
第四节　可摘局部义齿与生物学及生物力学 …… 18
一、可摘局部义齿与生物学 …… 18
二、可摘局部义齿与生物力学 …… 19

第二章　印模与模型 …… 23
第一节　印模与义齿制作 …… 23
一、印模的种类 …… 23
二、托盘的选择 …… 24
三、个别托盘及制作方法 …… 25
四、印模材料的选择 …… 27
五、印模的方法 …… 28
第二节　模型 …… 28
一、模型的基本要求 …… 29
二、模型的类型 …… 29
三、模型材料的选择 …… 29

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、模型的制取 …… 29
第三节　确定、转移颌位关系 …… 31
一、确定颌位关系的方法 …… 31
二、转移颌位关系 …… 33

第三章　固位体的制作 …… 36
第一节　模型设计 …… 36
一、模型观测、确定义齿就位道 …… 36
二、确定义齿设计 …… 38
三、模型预备 …… 39
第二节　卡环 …… 40
一、卡环应具备的条件 …… 40
二、卡环的结构、作用和要求 …… 40
三、卡环与观测线的关系 …… 42
四、卡环的种类 …… 43
五、卡环的组合应用 …… 48
第三节　锻丝卡环的制作 …… 50
一、锻丝的种类及要求 …… 50
二、弯制卡环的原则 …… 51
三、弯制卡环的器具 …… 51
四、锻丝卡环的制作方法 …… 52
第四节　铸造卡环的制作 …… 54
一、原始模型的处理 …… 55
二、翻制耐火材料模型 …… 55
三、熔模的制作及设置铸道 …… 55
四、包埋、铸造、研磨 …… 56

第四章　支架的制作 …… 57
第一节　概述 …… 57
一、支架的组成及各组成部分的作用和要求 …… 58
二、铸造支架的设计原理及生物力学基础 …… 61
第二节　铸造支架的制作 …… 66
一、铸造材料及设备 …… 66
二、熔模的制作 …… 70
三、熔模的包埋 …… 78
四、铸型的烘烤、焙烧 …… 79
五、铸造 …… 80
六、铸件的清理、磨光、抛光 …… 81
七、铸件的就位 …… 83

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

八、铸造缺陷及原因分析 …… 84
第三节　弯制支架的制作 …… 86
一、材料及器具 …… 86
二、弯制支架的原则、要求和注意事项 …… 86
三、弯制方法 …… 87

第五章　人工牙的排列和蜡基托塑形 …… 89
第一节　前牙的排列 …… 89
一、恢复美学特性 …… 89
二、恢复发音功能 …… 91
三、排牙方法 …… 91
第二节　后牙的排列 …… 93
一、选择人工牙 …… 93
二、恢复咀嚼功能 …… 94
三、与邻牙和固位体的关系 …… 94
四、排牙方法 …… 95
第三节　排牙后的咬合关系调整 …… 95
一、正中𬌗关系的选磨 …… 96
二、侧方𬌗关系的选磨 …… 96
三、前伸𬌗关系的选磨 …… 96
四、人工牙调磨后的修整 …… 97
五、调𬌗的注意事项 …… 97
第四节　蜡基托塑形 …… 97
一、美观性 …… 97
二、咀嚼、发音功能 …… 97
三、自洁功能 …… 98
四、蜡基托的完成 …… 98

第六章　义齿的完成及试戴 …… 101
第一节　装盒及除蜡 …… 101
一、装盒 …… 101
二、除蜡 …… 104
第二节　充填树脂及热处理 …… 105
一、充填树脂 …… 105
二、热处理 …… 106
三、开盒 …… 106
四、充填树脂及热处理易出现的问题 …… 107
第三节　调磨及抛光 …… 108
一、上𬌗架检查咬合 …… 108

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、打磨抛光 …… 108
第四节　试戴义齿 …… 109
一、试戴义齿的注意事项 …… 110
二、义齿就位后的检查及处理 …… 110
三、戴用义齿须知 …… 111
第五节　义齿戴入后常见的问题及处理 …… 111
一、义齿就位困难 …… 111
二、疼痛 …… 112
三、固位不良 …… 113
四、义齿咀嚼功能差 …… 113
五、食物嵌塞 …… 114
六、发音障碍 …… 114
七、人工牙咬颊黏膜、咬舌 …… 114
八、咀嚼肌和颞下颌关节不适 …… 114
九、恶心和唾液增多 …… 114
十、戴义齿后的美观问题 …… 114
第六节　义齿的修理、添加和重衬 …… 114
一、人工牙折断、脱落或增添的修理 …… 115
二、卡环、𬌗支托及固位体折断的修理 …… 115
三、基托折裂、折断的修理 …… 116
四、义齿颌间距离过小的处理 …… 116
五、重衬 …… 117

第七章　圆锥型套筒冠义齿 …… 119
第一节　概述 …… 119
一、组成和种类 …… 119
二、优缺点和适应证 …… 121
三、生理学及生物力学基础 …… 123
第二节　圆锥型套筒冠的设计原则 …… 125
一、基牙的选择 …… 125
二、圆锥型套筒冠固位体设计 …… 126
三、人工牙设计 …… 127
四、连接体设计 …… 128
五、基托设计 …… 128
第三节　圆锥型套筒冠义齿的制作工艺 …… 128
一、工作模型的准备 …… 129
二、内冠的制作 …… 129
三、外冠的制作 …… 130
四、金属支架制作及连接 …… 131

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、圆锥型套筒冠义齿完成 …… 132

第八章　附着体义齿 …… 133
第一节　概述 …… 133
一、附着体的组成、分类以及与义齿的连接方式 …… 133
二、附着体可摘局部义齿的优缺点和适用范围 …… 136
三、附着体可摘局部义齿的生理学和生物力学基础 …… 137
第二节　常见的各类附着体 …… 140
一、冠内附着体 …… 140
二、冠外附着体 …… 143
三、根面附着体 …… 145
第三节　插销式附着体可摘局部义齿的制作工艺 …… 151
一、制作工作模型 …… 151
二、附着体牙冠蜡型的制作与试戴 …… 151
三、附着体金属铸件的制作及检查 …… 153
四、金属支架的制作及完成 …… 153
五、义齿的完成与编号 …… 154
六、附着体金属冠的粘固与义齿试戴 …… 154
第四节　附着体可摘局部义齿的保养及修理 …… 154
一、附着体固位力的调整 …… 155
二、更换附着体 …… 155
三、修理附着体 …… 156

第九章　覆盖义齿 …… 157
第一节　概述 …… 157
一、覆盖义齿的定义和分类 …… 157
二、覆盖义齿的优缺点 …… 157
三、覆盖义齿修复的适应证和禁忌证 …… 158
第二节　覆盖义齿修复的生理学及生物学基础 …… 159
一、牙与牙槽骨 …… 159
二、牙周本体感受器 …… 159
三、牙与覆盖义齿间的关系 …… 160
四、覆盖基牙冠根比例与牙槽骨吸收 …… 160
第三节　覆盖基牙的选择及处理 …… 161
一、覆盖基牙的牙周情况 …… 161
二、覆盖基牙的牙体、牙髓情况 …… 161
三、覆盖基牙的数目 …… 161
四、覆盖基牙的位置 …… 161
五、覆盖基牙的处理 …… 162

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　覆盖义齿的制作工艺 …… 165
一、普通覆盖义齿的制作工艺 …… 165
二、即刻覆盖义齿的制作工艺 …… 168
三、过渡性覆盖义齿的制作工艺 …… 168
四、磁性附着体覆盖义齿的制作工艺 …… 169

第十章　颌骨缺损赝复体 …… 172
第一节　概述 …… 172
一、颌骨缺损赝复体的组成及分类 …… 172
二、优缺点和适应证 …… 173
三、现状与展望 …… 174
第二节　上颌骨缺损的赝复体制作 …… 174
一、腭护板 …… 175
二、中空式上颌赝复体 …… 177
三、硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体 …… 181
第三节　下颌骨缺损的赝复体制作 …… 183
一、翼状导板修复的设计 …… 184
二、翼状导板的制作 …… 184

第十一章　牙周夹板及殆垫 …… 186
第一节　牙周夹板 …… 186
一、牙周夹板的生物力学原理 …… 186
二、牙周夹板修复的口腔检查 …… 188
三、牙周夹板修复治疗的适应证和治疗原则 …… 189
四、牙周夹板的制作 …… 190
第二节　殆垫 …… 192
一、殆垫修复治疗原理及生理基础 …… 193
二、殆垫修复的口腔检查 …… 193
三、殆垫修复治疗的适应证和治疗原则 …… 194
四、殆垫制作工艺 …… 194

第十二章　平行研磨技术 …… 197
第一节　概述 …… 197
第二节　平行研磨仪 …… 198
一、组成 …… 198
二、工作原理 …… 199
三、平行研磨仪的功能 …… 200
四、平行研磨仪的主要性能 …… 200
第三节　附着体义齿研磨程序及研磨工具 …… 200

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、附着体义齿的研磨程序 …… 200
二、研磨工具 …… 203
第四节 研磨操作方法和注意事项 …… 207
一、研磨操作方法 …… 207
二、研磨的注意事项 …… 209

参考文献 …… 210

学习要点 …… 211

实训指导 …… 213
实训一 可摘局部义齿的口腔准备及取印模和灌注模型 …… 213
实训二 6| 缺失弯制法可摘局部义齿的制作 …… 215
实训三 |1 缺失弯制法可摘局部义齿的制作 …… 219
实训四 |6 缺失铸造法可摘局部义齿的制作 …… 222
实训五 67|56 缺失铸造支架可摘局部义齿的制作 …… 226

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一章
概　论

第一节　可摘局部义齿的意义及目的

一、可摘局部义齿与可摘局部义齿工艺技术

可摘局部义齿(removable partial denture，RPD)是牙列缺损常见修复体之一，它是用人造材料以人工方法制作的，为弥补因各种原因所致的牙齿缺失及其周围组织缺损，患者可以自行摘戴的一种修复体。这种修复体是利用余留天然牙和义齿基托所覆盖的黏膜、骨组织做支持，靠义齿的固位体和基托固位在口腔内发挥功能的。

可摘局部义齿相对于全口义齿和固定义齿而言，其修复范围宽广，口腔内从 1 个牙齿缺失到残留 1 个牙齿，缺损样式多达数万个，而这些繁多的缺损种类几乎都可以用可摘局部义齿来进行修复。学习和掌握制作可摘局部义齿所必需的知识和技术，就是可摘局部义齿工艺技术的目的。

可摘局部义齿工艺技术是以口腔修复学、口腔解剖生理学以及口腔材料学和工艺学等学科知识为基础，利用人工材料制作各种可摘修复体以恢复、重建患者的牙列缺损及颌面部缺损畸形，从而尽可能恢复其形态和功能的一门学问。只有牢固地掌握有关基础知识和相关学科的知识，才能对各类畸形与缺损，作出正确的诊断，合理地设计并正确地制作各类修复体，为患者提供良好的修复治疗。

可摘局部义齿工艺内容包括：常用可摘局部义齿修复工艺；套筒冠义齿修复工艺；附着体可摘局部义齿修复工艺；覆盖义齿修复工艺；颌面部缺损修复工艺；牙周夹板修复工艺及𬌗垫制作工艺等。

二、可摘局部义齿的目的

牙列缺损如不进行处理，就会引起相邻牙齿移动、倾斜，进而会发生对颌牙齿伸长，以及咬合关系紊乱，甚至引发口颌系统功能紊乱而导致颞下颌关节紊乱病。可摘局部义齿试图恢复因牙列缺损导致的咀嚼、发音等功能低下和外貌受损，同时也保护了残留牙齿、牙槽骨、颞下颌关节等关联组织，以期长久地保持正常的口腔功能。

只有充分地了解可摘局部义齿的目的，掌握充足的相关知识和技术，才能制作出良好的可摘局部义齿。为了提高义齿的精确性，除了需要掌握金属材料、高分子树脂材料、陶瓷材料的性能外，还需掌握正确的铸造、聚合等方法，及时掌握材料学的进步和发展，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

紧跟时代的步伐，用最佳的方法制作出最好的义齿。

三、发展与展望

人类修复缺失牙的历史可以追溯到几千年前，公元前 1000 年的古埃及人墓葬中就出现了用金属丝结扎固定修复缺失牙。可摘义齿用于修复牙列缺损出现的年代也很早，但因固位及制作材料的问题，使之难以被广泛地应用。1746 年 Claude Mouton 首先把卡环应用于可摘局部义齿，有效地解决了义齿的固位问题。1757 年 Bernord Bourdent 应用金合金制作义齿的基托，使抗折强度和口腔内的舒适感得到了很大的提高。1924 年 George W. Stryker 首次将树脂用于总义齿的基托材料，1925 年 Edward Kennedy 建立了可摘局部义齿分类体系，1940 年德国人发明的聚甲基丙烯酸甲酯塑料开始应用于可摘局部义齿的基托，这些都逐渐丰富了可摘局部义齿的设计和制作技术，使其在临床的应用得以推广。近年来由于科技的快速发展，新材料、新技术不断出现，使可摘局部义齿从设计到制作技术方面，都有了飞速的发展。目前，可摘局部义齿的人工牙和基托由丙烯酸酯类塑料制作，其支架和固位体用金属制作，通常用钴铬合金整体铸造支架，或用成品金属丝弯制而成，有时将两种方法联合使用。义齿的设计结合了生物机械学原理，更加合理。钴铬合金或钛合金整铸支架可摘局部义齿较塑料基托弯制卡环的可摘局部义齿更坚固，固位、支持、稳定作用更好，用大连接体连接，义齿体积明显减小，修复效果更佳，深受患者欢迎。

与固定义齿相比，牙体制备时基牙需要磨除的牙体组织较少，对基牙的要求也较低，可修复牙列任何部位的缺损，适应范围广，义齿可取下清洗，损坏后易修补，牙齿再有缺失可添加，伴有软组织和牙槽嵴硬组织缺损大的病例，可用基托恢复外形。夜间摘除义齿后，可让基牙及支持组织解除压力，得到适当休息。但因有基托、连接体，义齿体积较大，初戴时异物感明显，有时会影响发音，其稳定性不如固定义齿，咀嚼效率也较低。近年来发展的固定可摘义齿已将可摘局部义齿和固定义齿的优点结合在一起。总之，在牙列缺损的修复体中，可摘局部义齿是临床上应用最广泛的一种修复体。

第二节 牙列缺损及可摘局部义齿的分类

口腔内牙列缺损的样式由简单的、小范围的 1 个牙齿缺损到复杂的、广范围的只残留 1 个牙齿的缺损，可以有数万种种类繁多、样式复杂的缺损，而可摘局部义齿就是以它们为对象所制作的修复体。由于牙列缺损的种类繁多，因此可摘局部义齿的修复对象也就非常广泛。多达数万种的牙列缺损，基本可以分为两端都有残留牙齿、中间缺损和一端有残留牙齿、一端没有残留牙齿的游离端缺损两类，两种缺损相互组合，就会产生出多种多样的牙列缺损类型。对种类繁多的牙列缺损进行简单易懂的分类，有利于临床上的诊断、设计和修复治疗，多年来很多学者对此进行了尝试，下面介绍几种常用的分类法。

一、Kennedy 分类

Kennedy(1925)根据缺隙所在部位，结合可摘局部义齿鞍基与基牙之间的关系对牙列缺损进行的分类，共分 4 类(图 1-1～4)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一类：即双侧游离端缺损，临床较多见，尤其是下颌。如此类缺损伴有另外的 1 个或 2 个中间缺损，称之为第一类的第 1 亚类或第 2 亚类。

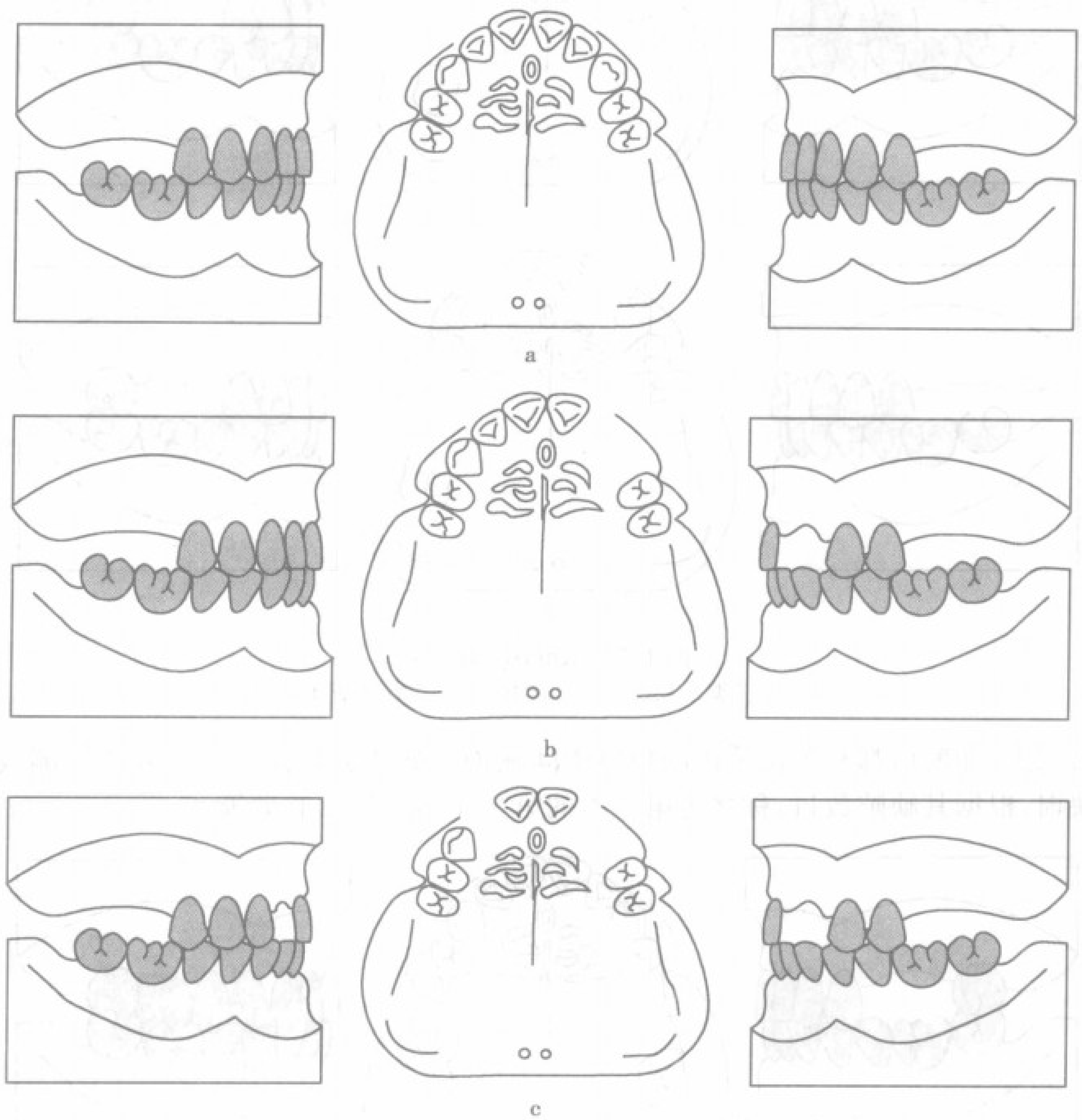
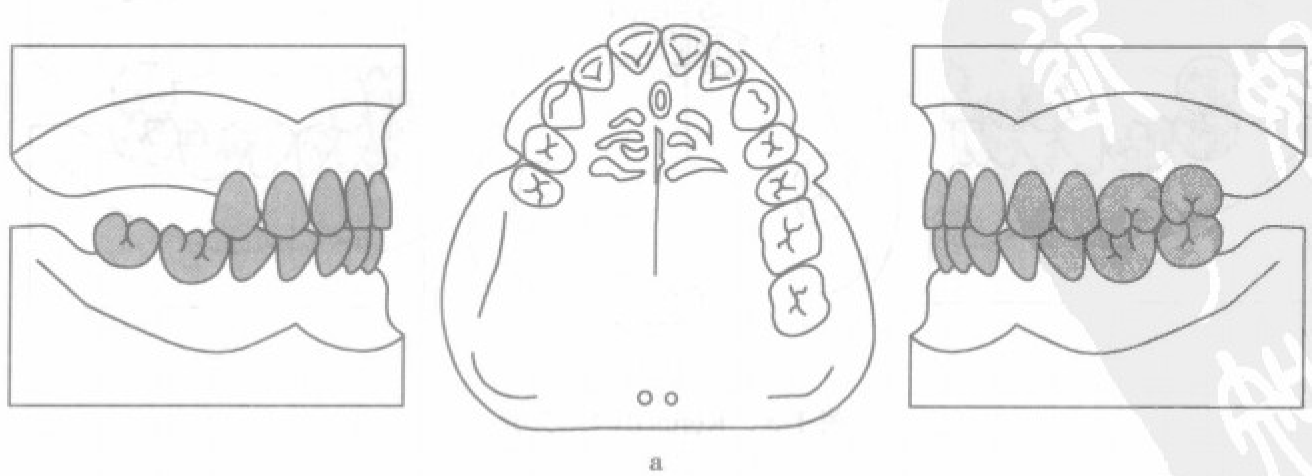


图 1-1 Kennedy 第一类

a. 一类 b. 一类 1 亚类 c. 一类 2 亚类

第二类：即单侧游离端缺损。如此类缺损伴有中间缺损，根据其缺隙数目，称之为第二类的第 1 亚类或第 2 亚类等。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



b



c

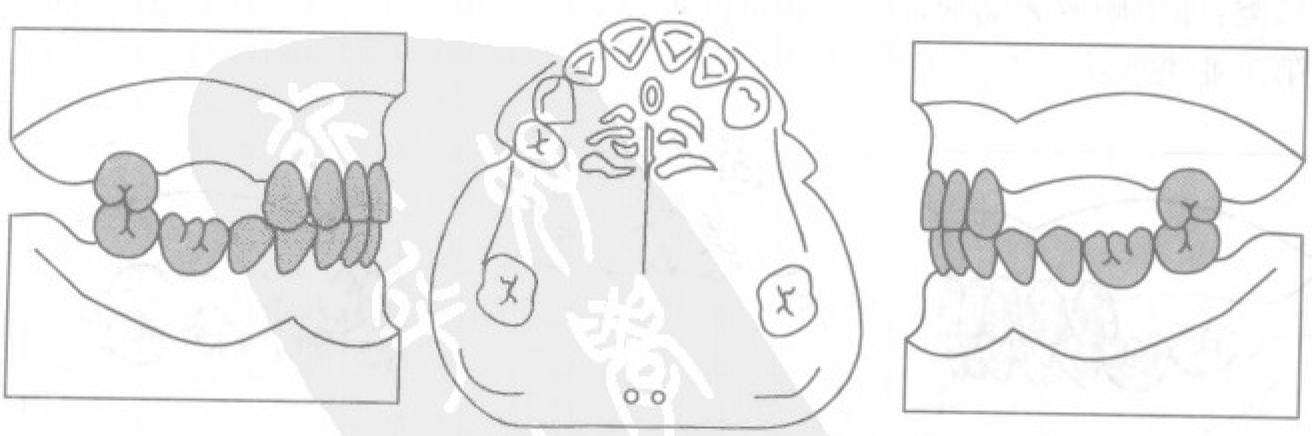
图 1-2 Kennedy 第二类

a. 二类 b. 二类 1 亚类 c. 二类 2 亚类

第三类：即前后都有余留牙齿的单侧中间缺损。如此类缺损伴有另外的同侧或对侧中间缺损，根据其缺隙数目，称之为第三类的第 1 亚类或第 2 亚类等。



a



b

图 1-3 Kennedy 第三类

a. 三类 b. 三类 1 亚类

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四类：即前部缺牙，余留牙齿在缺隙的远中。与上述三类不同的是，此类缺损没有亚类。

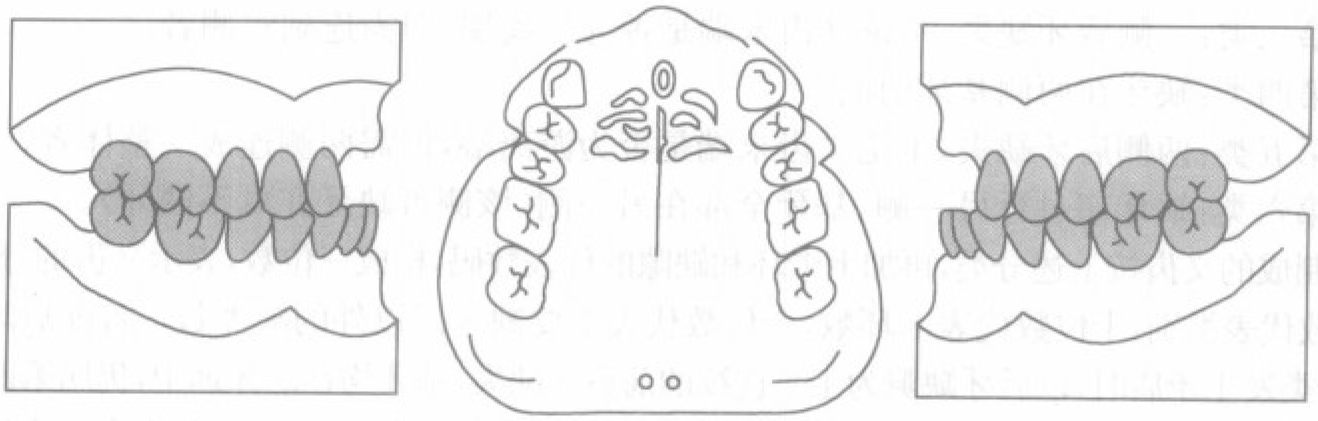


图 1-4 Kennedy 第四类

Kennedy 分类简单，易掌握，但它只能表明牙弓中缺隙的数目，不能表明缺牙的数目，也不能表明亚类的位置。

二、王征寿分类

王征寿(1959)根据义齿形式分为 6 类，并依缺隙数和卡环数目用号码命名(图 1-5)。

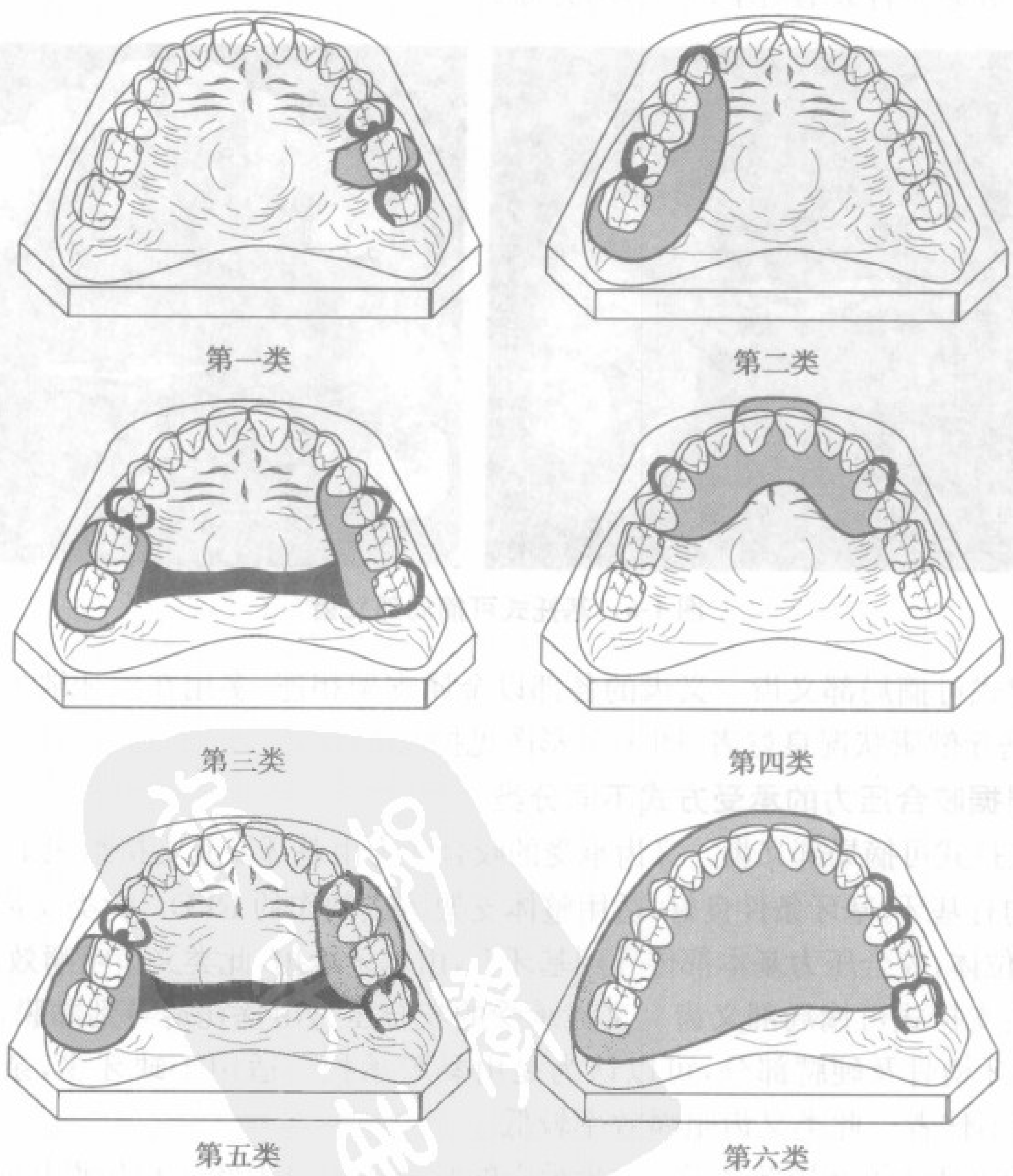


图 1-5 可摘局部义齿王征寿分类

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一类：缺牙在一侧，其前后都有基牙，与对侧不相连者。

第二类：一侧后牙缺失，基牙在缺隙的前端或后端，不与对侧相连者。

第三类：一侧后牙缺失，不论义齿末端是否为游离端，但需连到对侧者。

第四类：缺牙在两侧基牙前面。

第五类：两侧后牙缺失，不论义齿末端是否为游离端，但需两侧连成一整体者。

第六类：缺牙超过牙弓一侧，基牙全部在另一侧(该侧可缺牙亦可不缺牙)。

制成的义齿按上述分类，再加上卡环和缺隙的代表数码，构成三位数，表示义齿的分类，即百位数代表类别，十位数代表卡环数，个位数代表主要缺牙区以外的缺隙数。若前后均有缺牙，分类发生矛盾时，以后牙缺隙为主。连续的前后牙缺失，基牙均在缺牙远中，仍属第四类。

该分类的优点是：以号码命名可摘局部义齿，便于临床使用，在记录、归档、教学等方面都有实用价值。

三、可摘局部义齿的类型

(一) 根据结构不同分类

1. 基托式可摘局部义齿　义齿的各部以基托相连，基托多为树脂类基托。多用在缺失牙多，基牙健康条件差者(图 1-6，彩图见插页)。

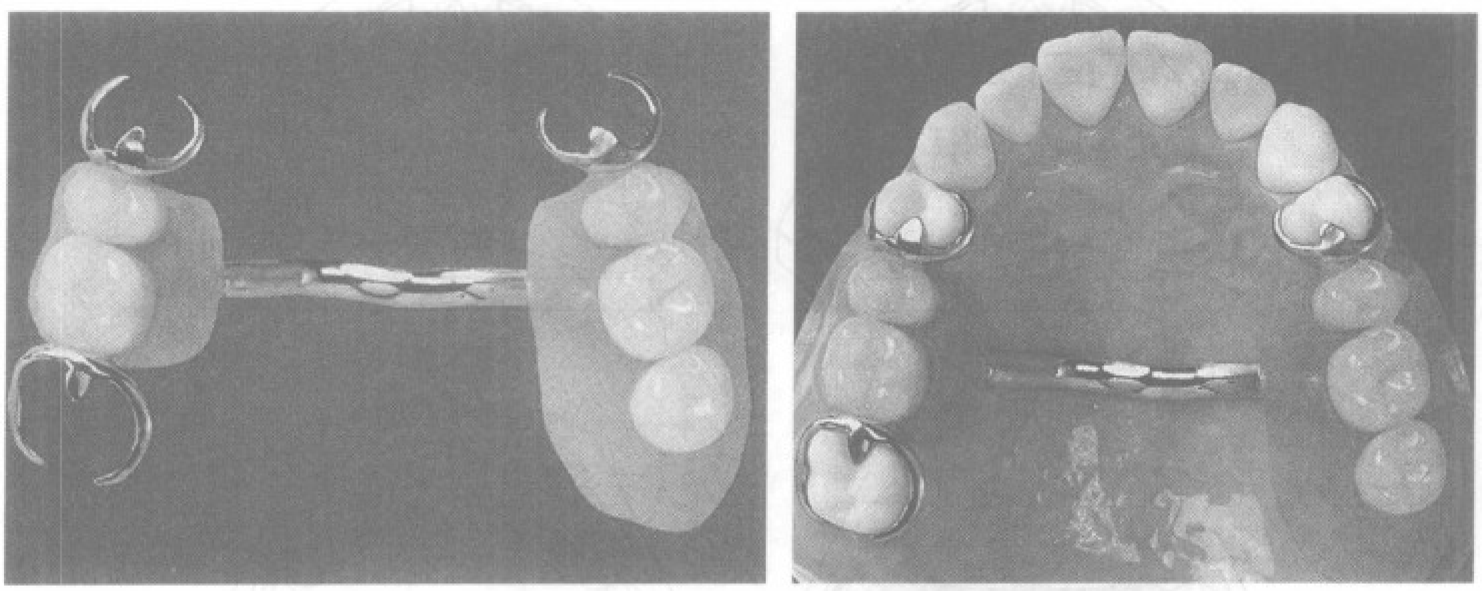


图 1-6　基托式可摘局部义齿

2. 支架式可摘局部义齿　义齿的各部以金属支架相连，多用在后牙缺失和缺牙前后均有基牙，基牙健康状况良好者(图 1-7，彩图见插页)。

(二) 根据咬合压力的承受方式不同分类

1. 牙支持式可摘局部义齿　义齿承受的咬合压力由基牙及其支持组织承担，如缺隙较小，其前后均有基牙，基牙条件良好，适用整体支架铸造制作的 RPD。此类义齿前后基牙均安置直接固位体，咬合压力基本都传导到基牙上，由基牙承担，此类义齿咀嚼效率较高。

2. 黏膜支持式可摘局部义齿　义齿承受的咬合压力由基托传导到黏膜，再由黏膜传导到颌骨的牙槽骨及硬腭部分，可以认为是由黏膜承担。适用于缺牙多，余留牙牙周组织健康条件不佳者。此类义齿咀嚼效率较低。

3. 混合支持式可摘局部义齿　义齿承受的咬合压力由天然牙和黏膜共同承担。可摘局部义齿大多属于此类，兼有牙支持式和黏膜支持式的特点，适应范围广，咀嚼效率较高。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

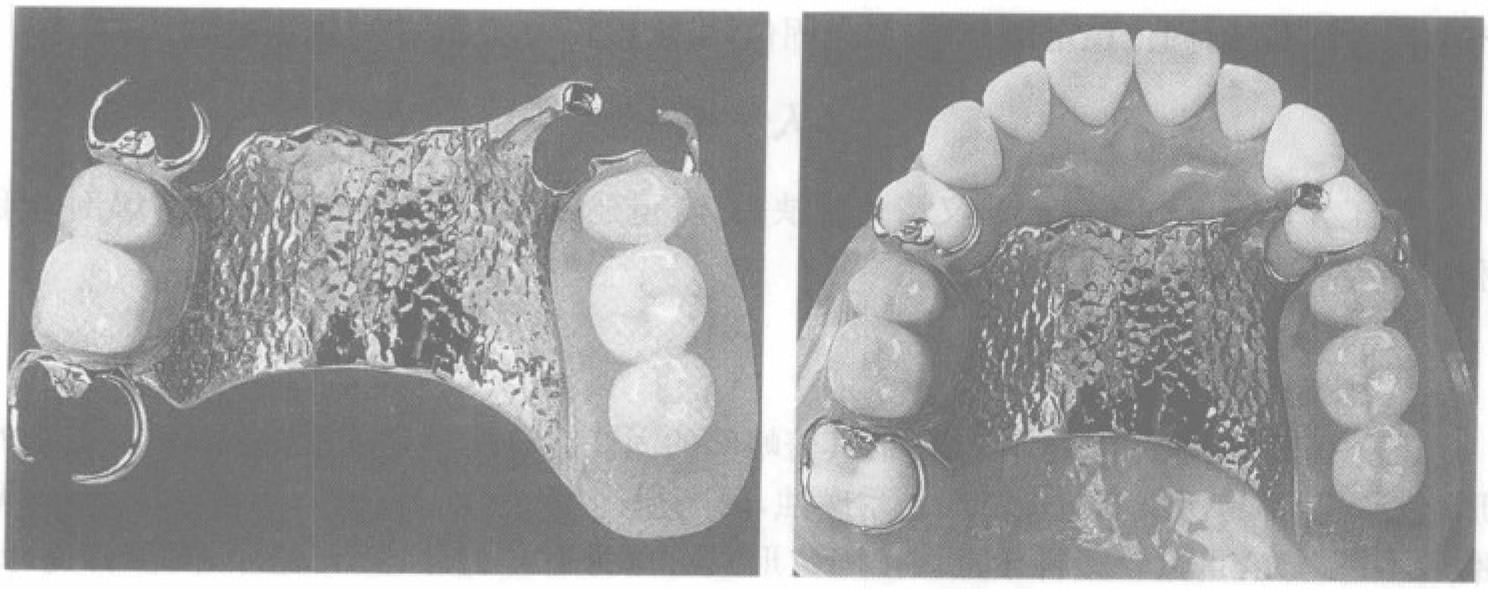


图 1-7 支架式可摘局部义齿

（三）根据义齿的目的分类

除了通常的可摘局部义齿之外，还有下列使用于不同目的的可摘局部义齿。

1. 临时义齿 最终修复完成之前，为了维持美观和部分恢复咀嚼功能而使用的可摘局部义齿。

2. 即刻义齿 为了避免因牙列缺损所导致的美观或发音等功能障碍，拔牙前先预测牙列缺损的状况，制作义齿，在拔出牙齿后即刻戴入的可摘局部义齿。

3. 治疗性义齿 最终修复治疗完成之前，为了调整颌间距离、改善咬合关系、治疗牙周组织疾病等而制作的可摘局部义齿。

4. 过渡性义齿 旧义齿因残留牙的拔除等影响功能时，为了等待拔牙创的愈合，在旧义齿上加牙修补，使之可以维持部分功能的过渡性可摘局部义齿。待适合永久修复后再制作新义齿。

第三节 可摘局部义齿的组成

可摘局部义齿通常由人工牙、基托、固位体和连接体 4 部分组成(图 1-8)。

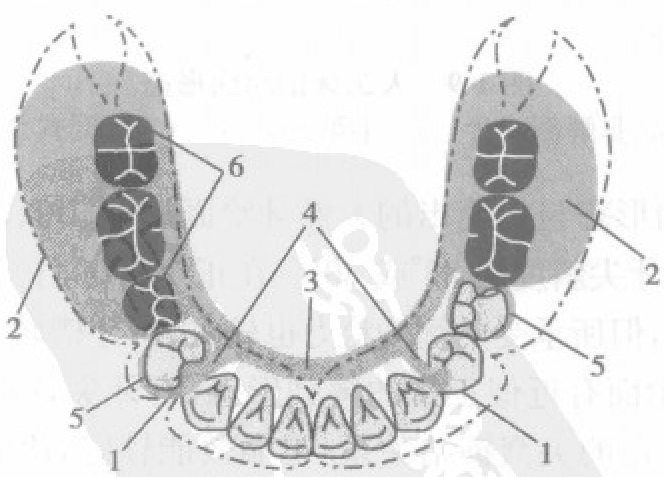


图 1-8 可摘局部义齿的组成

1. 基牙 2. 基托 3. 大连接体 4. 小连接体
5. 固位体 6. 人工牙

按其组成所起的作用，可归纳为 3 个部分，即：修复缺损部分，包括人工牙和位于牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

槽嵴部分的基托;固位稳定部分,主要是固位体;连接传力部分,主要是连接体。

一、人 工 牙

人工牙(artificial tooth)是义齿代替缺失牙,重建咬合关系,恢复缺失牙的解剖外形和咀嚼、发音等功能的部分。

(一) 人工牙的种类

1. 按制作材料分类

(1) 瓷牙:是成品陶瓷牙,需借助其盖嵴部的固位钉或孔固定在基托塑料内。瓷牙外形、色泽好,不易污染变色,硬度高,耐腐蚀,耐磨损;但脆性大,易折裂,不能过多调磨,调磨后不易抛光,重量较塑料牙重。按固位形式可分为有孔瓷牙、无孔瓷牙、固位钉瓷牙,适用于缺牙间隙近远中距及殆龈距正常、后牙连续缺牙区牙槽嵴宽厚、对颌牙健康者。

(2) 复合树脂牙与塑料牙:是由聚合物制成的人工牙,多由聚甲基丙烯酸甲酯塑料或复合树脂制作。它与基托为化学性结合,多为成品牙,也可特制。其中复合树脂牙由多层硬质塑料构成,色泽美观,形态逼真,重量较轻,韧性好,不易折断,与基托的结合强度高,表面硬度较高,耐磨性能良好,易抛光,近年来应用较广泛,而普通塑料牙和雕刻成形的塑料牙硬度差,易磨损,易污染变色,应视情况适当选用。

(3) 金属-塑料结合牙:有下列几种:

1) 金属舌面牙:多见于前牙,由成品树脂牙面和金属舌背板组成。金属舌背板表面用成品树脂牙面与热凝树脂结合覆盖,树脂牙面可以更换。重度磨耗、咬合间隙较小者适用此类人工牙。

2) 金属殆面牙:人工牙的殆面用金属制作,利用金属固位装置与塑料牙相连接,因金属硬度大,机械性能佳,能承担较大殆力,不易磨损和折裂,但难以磨改调殆,适用于后牙的对颌牙伸长,或因邻牙移位、倾斜,使缺隙殆龈距、近远中距变小者。

2. 按殆面形态分类(图 1-9)



图 1-9 人工牙的殆面形态

a. 非解剖式牙 b. 半解剖式牙 c. 解剖式牙

(1) 解剖式牙:其殆面形态与初萌出的天然牙殆面形态相似,有清晰的尖、窝、沟、嵴等解剖形态,又称有尖牙,其牙尖斜度为 33°或 30°。在正中殆时,上下颌牙齿的尖窝锁结关系良好,咀嚼功能好,效率高,但所承受的侧向殆力也较大,对牙槽嵴及支持组织要求高。

(2) 半解剖式牙:其殆面有近似正常的解剖形态,有牙尖,但牙尖斜度较小,约 20°,上下颌牙齿在正中殆时有一定的尖窝锁结关系,咀嚼效能较好,比解剖式牙所承受的侧向殆力小。多数成品塑料牙为半解剖式牙。

(3) 非解剖式牙:其殆面没有牙尖和斜面,又称为无尖牙。殆面有食物溢出沟,通过颊舌面,以增加咀嚼时对食团的摩擦力,有助于食团的溢出;其颊舌侧轴面与解剖式牙类似。咀嚼时产生的侧向殆力小,对牙槽嵴的损害小,有助于义齿的稳定,常用于严重牙槽

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

嵴吸收及颌位不稳定的患者。

(二) 人工牙的选择

人工牙的选择在义齿修复中起重要作用。成品的人工牙种类繁多，在选择人工牙时，要根据口腔内的具体情况，从颜色、形状、大小和种类等项目入手，选择既有利于义齿发挥良好的功能、又维持良好美观效果的人工牙。

1. 牙尖斜度的选择 缺牙间隙大，𬌗龈距离高，牙槽嵴丰满，可抵抗较大𬌗力者可选用解剖型瓷牙或半解剖型瓷牙；牙槽嵴吸收明显，尤其在黏膜支持式义齿，游离缺失和𬌗龈间隙不充足时选用半解剖式塑料牙；牙槽嵴重度吸收且缺牙多者可选用无尖塑料牙。

2. 形态选择 人工牙形态的选择在前牙尤为重要，当前牙缺失又有同名牙存在时，应选择形态与同名牙相似、与邻牙协调的人工牙，尽量恢复前牙的美观与协调。在前牙全部缺失时，可参照患者拔牙前的照片、记存模型或旧义齿作出选择。在无参照条件时，可根据患者的脸型，如方形、尖形或卵圆形分别选择方形牙、尖形牙或卵圆形牙。

SPA学说是指选择前牙的形态时要根据性别(sex)、个性(personality)和年龄(age)进行选择。男性多选方形牙，唇嵴要明显，侧切牙要偏大，尖牙粗大颈部突起；女性多选卵圆形牙，切缘切角圆钝，侧切牙、尖牙较细小，唇嵴不明显。再根据年龄大小选择颈缘外露多少，年龄大的需外露颈缘多些。目前，用SPA学说选择牙形，更受患者认同。总之，前牙形态选择要综合患者脸型、性别、年龄、患者本人的喜好等因素来决定，以获得和谐、自然、美观的视觉效果。

3. 大小的选择 人工牙前牙大小的选择应参考口内缺牙间隙的大小和余留牙或同名牙的大小，若前牙全部缺失，甚至口内多数牙缺失时，可参照患者拔牙前的照片、记存模型或原有的旧义齿的前牙，也可参照蜡𬌗堤上标记的左右口角线间𬌗堤唇面弧线距离为上颌六个前牙的总宽度，参照唇高线至𬌗平面的距离为上中切牙的切2/3高度，唇低线至𬌗平面的距离为下中切牙的切1/2高度。

在选择前牙时还应考虑患者对前牙大小的要求。后牙如果全部缺失，后牙近远中向总长度应为由尖牙远中到磨牙后垫间的距离，并应参照前牙唇面长度和对颌牙的大小，尽量使其协调。人工后牙的颊、舌侧宽度，应比天然牙小，以减小𬌗力，减轻牙槽嵴的负荷。

4. 颜色的选择 人工牙的颜色应该和患者的肤色、年龄相适应。选色的过程中要考虑颜色的色调(色相)、明度、饱和度(彩度)和透明度等四维特性。选色主要是前牙的选色，少数前牙缺失时，余留相邻牙和同名牙的颜色为主要参照。多数牙缺失，包括全部前牙的缺失时，肤色则为主要参照，注意中国人面部肤色是黄色的范围。选色时常用比色板，人工牙的比色、选色应在自然光下进行。此外，天然牙的增龄变化非常明显，年龄增大，牙齿明度降低，饱和度增加明显，选色时需体现年龄的真实性。后牙人工牙的颜色一般应和所选前牙相协调。

二、基 托

基托(base plate)是义齿覆盖在无牙牙槽嵴、与承托区黏膜直接接触的部分，位于缺隙部分的基托又称为鞍基。

(一) 基托的功能

1. 承载人工牙并提供其排列和附着。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 传导并分散殆力到牙槽嵴。

3. 将义齿各组成部分连接成功能整体。

4. 恢复缺损或吸收的牙槽嵴等软硬组织的外形和美观。

5. 增进义齿的固位和稳定作用,特定部位的基托还有间接固位作用。

6. 支持义齿,防止义齿下沉。

7. 利用基托可对义齿进行修补。

(二) 基托的种类

按材料的不同,可分为金属基托、塑料基托和金属塑料基托 3 种。弯制支架的可摘局部义齿的基托属塑料基托,整体铸造支架可摘局部义齿的基托为金属塑料基托或金属基托。

1. 金属基托　用铸造法制作,强度高,体积小,较薄,温度传导性好,易于清洁,戴用较舒适。缺点是难以做衬垫,修补、调改较困难,颜色不美观。

2. 塑料基托　颜色近似口腔黏膜组织,美观,重量轻,便于修补和衬垫,操作简便。塑料基托适用于扩大覆盖面积,有助于义齿的支持、固位和稳定,还可分散殆力,是弯制法制作可摘局部义齿基托的常规形式。其缺点是基托强度较差,温度传导性差,不易自洁,并因体积较大而异物感明显。

3. 金属塑料联合基托　兼有金属基托和塑料基托的优点,在失牙区牙槽嵴顶上安置金属网并设计固位钉、环等附着形,以供人工牙和基托附着;在上颌腭侧和下颌舌侧设计金属板或金属杆,不仅增加了强度,减少了体积,又有塑料基托的美观等优点。

(三) 基托的要求

1. 基托的大小

(1) 缺牙少,基牙条件好,牙支持式设计时,基托要小,伸展可少,反之要扩大基托。

(2) 黏膜支持式义齿和远中游离缺失义齿,基托要尽量伸展,以加大基托与黏膜的接触面积。

(3) 对颌牙为天然牙,殆力大,基托伸展应加大。

(4) 需要用基托进行固位或间接固位时,相应部位的基托要加大。

2. 基托伸展范围　基托的唇、颊侧翼缘伸展可达口腔前庭龈颊黏膜移行皱襞处,边缘形态圆钝,与局部黏膜密贴,以获得良好的边缘封闭;基托舌侧可伸展至口底与龈黏膜移行皱襞处;基托的上颌后缘的两侧可伸展到翼上颌切迹,中间可达腭小凹后 2mm 处;下颌后缘可覆盖磨牙后垫的 1/3 到 1/2 处。在系带区,基托局部应形成切迹,不妨碍其运动。临床上基托伸展大小应根据具体情况进行调整,原则上在保证义齿的固位、支持和稳定的条件下,应适当缩小,让患者舒适美观。

3. 基托厚度　基托应有一定的厚度,以保证其强度。铸造金属基托厚度为 0.5mm 左右,塑料基托的厚度为 2mm 左右。在少数上前牙缺失时,上颌腭侧基托可薄些,以减少对发音的影响。基托厚度应均匀一致,避免因薄厚不均产生应力不均,引起基托折裂。

4. 基托与天然牙的接触关系　缺牙区基托应与基牙邻面非倒凹区密贴而不能进入其倒凹区,舌腭侧基托边缘应与天然牙舌腭侧面非倒凹区密贴,但对牙齿应无压力。基托覆盖的天然牙龈缘区应做缓冲,以免压迫龈缘,又可消除倒凹,便于摘戴。

5. 基托的缓冲　基托应与黏膜密贴而无压痛,在上颌结节颊侧、上颌硬区、下颌舌隆

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

突、下颌舌骨嵴及一些骨尖、骨嵴处，相应部位的基托组织面应做缓冲处理，以免基托过分压迫黏膜及其下方的硬组织而产生疼痛。基托覆盖的组织如存在倒凹区，则应做填倒凹处理，避免基托的相应部位进入倒凹区而产生就位困难或就位时的疼痛。

6. 基托磨光面的外形 根据患者牙槽嵴组织缺损的具体情况和对美观的要求，应用基托恢复缺损的外形。在上下颌唇颊侧基托相当于牙根的位置，可形成隐约可见的类似于牙根长度和突度的外形。基托后牙区颊面应形成凹向内的弧形，舌腭面应形成凹向外的弧形，以适应颊肌、舌肌的运动，有利于义齿固位。

三、固 位 体

固位体(retainer)是可摘局部义齿安放在基牙上的部分，通常由金属制作，起固位、支持和稳定义齿的作用。按固位体的作用不同分为直接固位体和间接固位体。

(一) 直接固位体(direct retainer)

是可摘局部义齿安放在邻近缺隙或毗邻间隙基牙上的金属部分，其作用是固位、支持和稳定义齿。直接固位体按固位作用发生在基牙上的部位不同分为冠外固位体和冠内固位体。

1. 冠外固位体 包括卡环型固位体、套筒冠固位体和冠外附着体。卡环型固位体，是将卡环置于基牙冠外，其固位臂置于基牙倒凹区，利用卡环的弹性作用产生的摩擦力起固位作用，是目前广泛应用的固位体。本章讲述的可摘局部义齿就是以卡环为固位体的义齿。套筒冠固位体是在制备了牙体的基牙上粘固金属内冠或桩核冠，在其外制作金属冠并与可摘局部义齿支架相连接，利用就位或脱位时内外冠轴面间产生的摩擦力固位。冠外附着体由嵌锁式固位装置构成，其中一部分连接于粘固在基牙上的金属全冠的冠外，另一部分连接在义齿支架的相应部位，利用这两部分精密嵌锁产生固位力。

2. 冠内固位体 主要是冠内附着体，属于精密附着体，最常用的是插销式冠内附着体。冠内附着体固位作用好，美观，舒适；但对基牙所产生的力大，磨除牙体组织多，技术操作精密复杂，损坏后不易修理。如基牙牙冠短、髓腔大者不宜选用。

(二) 间接固位体(indirect retainer)

辅助直接固位体防止义齿翘起、摆动、旋转、下沉，辅助直接固位体固位，增强义齿稳定的固位装置，称为间接固位体(图 1-10)。可摘局部义齿在口腔内行使功能时会发生上述各种不稳定的临床表现，为了稳定义齿，往往需要一些间接的固位装置来加固，如𬌗支托、附加卡环、连续卡环、金属舌(腭)板、基托等都可以起到稳定义齿的作用。设计间接固位体时，要考虑到其与义齿支点线的关系，间接固位体距支点线的垂直距离愈远，对抗转动的力愈强。

1. 间接固位体的作用

(1) 防止游离端基托𬌗向脱位或翘动和防止舌连接杆因游离端翘起而向下移位压迫黏膜(图 1-11)：两侧磨牙均缺失，义齿在双侧末端基牙上安置固位体，两固位体支托连线横割牙弓，并形成一转动轴，当游离端受力翘起时将会以转动轴为轴心形成杠杆运动，转动轴之前的义齿部分就会龈向移位，这种移位会压迫局部牙龈或黏膜。如果在两尖牙舌隆突上安置支托(尖牙舌隆突的支托称指支托)则会阻止游离端基托翘起和前牙舌侧区舌杆压迫黏膜。此时的指支托即是间接固位体。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

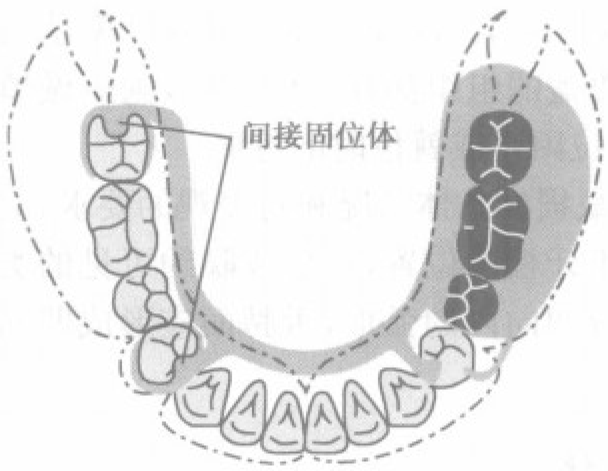


图 1-10 间接固位体

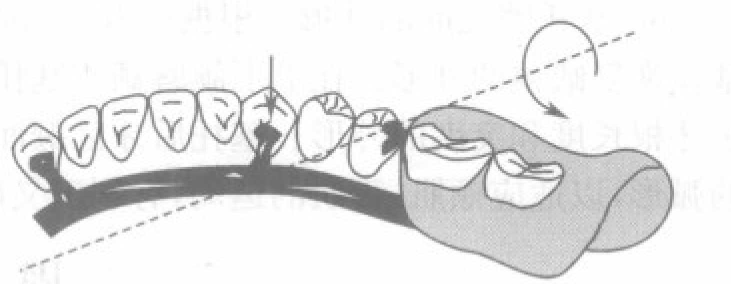


图 1-11 间接固位体防止游离端基托翘起和舌杆下移

(2) 防止游离端基托末端水平向摆动(图 1-12):这种摆动是以末端基牙垂直轴为轴,以垂直轴到义齿游离端基托为半径进行的,同时因固位体对基牙的卡抱,还会造成基牙也以其垂直长轴为轴产生转动,造成基牙牙周组织损伤。此时在两侧尖牙舌隆突上安置指支托,因指支托抵及尖牙的牙冠硬组织,其反作用力抵消了使义齿末端产生摆动的水平向力,稳定了义齿,保护了基牙。

(3) 防止义齿沿牙弓纵轴转动(图 1-13):义齿受水平侧向力还会产生义齿基托沿纵线支点线转动,同时还会造成末端基牙颊舌向倾斜移动,对基牙牙周组织造成损伤。此时在牙弓的两侧安置尖牙指支托可防止义齿基托的转动和末端基牙的颊舌向倾斜移位,稳定了义齿,保护了基牙。

(4) 分散殆力,减轻基牙负担:义齿承受的殆力通过连接体可传导到间接固位体,使其与基牙共同承担殆力。

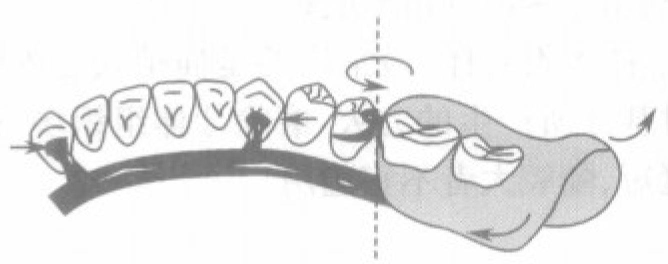


图 1-12 间接固位体防止义齿基托末端沿垂直轴摆动

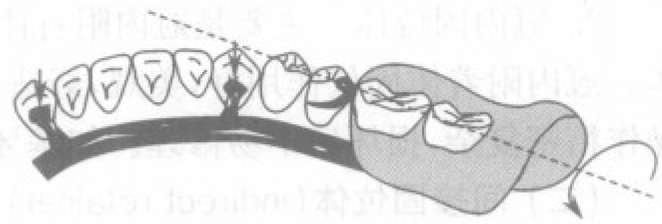


图 1-13 间接固位体防止基托沿纵轴旋转

2. 间接固位体的位置和支点线的关系 义齿的稳定与义齿支托在牙弓上的位置、分布和支点线有重要关系。连接基牙固位体或支托的连线称为支点线(fulcrum line)。根据支点线在牙弓上所形成的不同形式分为 4 类,又叫 Cummer 分类(图 1-14):①第一类:斜线式或对角线式,支点线斜割牙弓;②第二类:横线式,支点线横割牙弓;③第三类:纵线式,支点线位于牙弓一侧,成前后方向;④第四类:平面式,支点线互成多边形。

充分发挥间接固位体的稳定作用,必须考虑间接固位体的位置和支点线的关系。原则上支点线到基托游离端的距离应小于或等于支点线到间接固位体的垂直距离。根据杠杆的原理,受同样大小的力,力臂越长,力矩越大,因此,间接固位体距支点线越远,对抗转动力越强,支持间接固位体的基牙受力越小,且稳定作用也越好(图 1-15)。根据这一原则加上适合安置间接固位体的基牙条件来选择其在牙弓上的位置、数量和种类。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

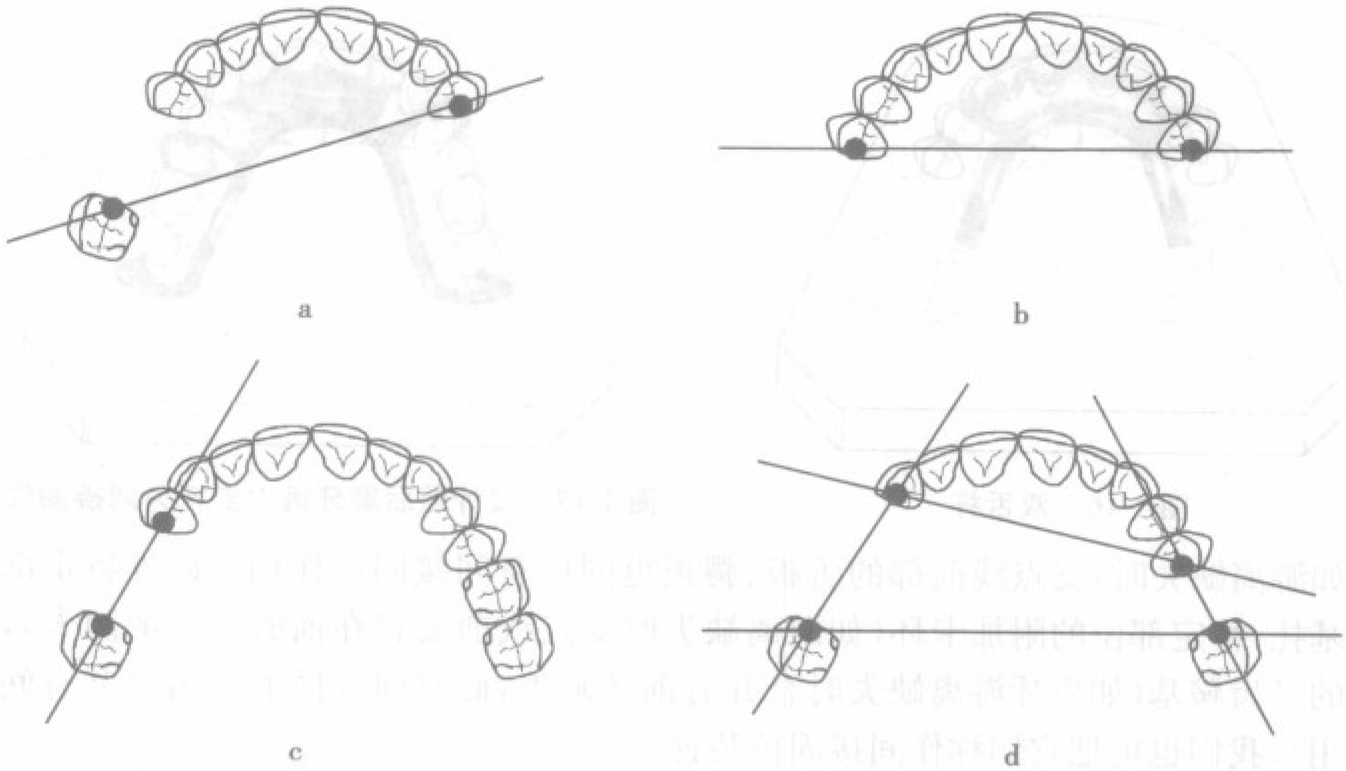


图 1-14 Cummer 分类

a. 第一类斜线式 b. 第二类横线式 c. 第三类纵线式 d. 第四类平面式

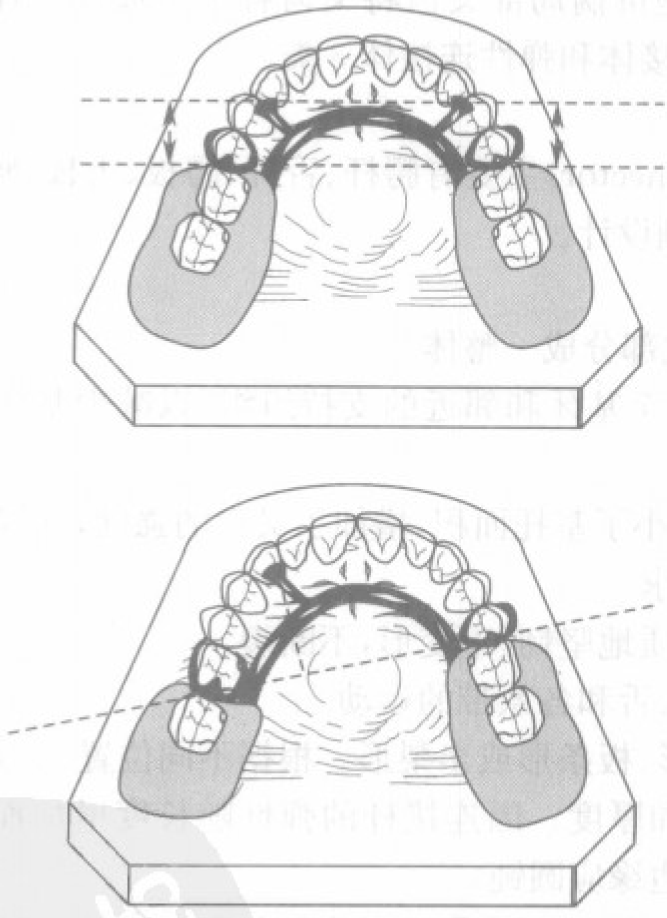


图 1-15 间接固位体与支点线的关系

3. 间接固位体的种类 常应用的间接固位体有尖牙舌隆突上安放的指支托；尖牙远中或近中的切缘处安置的切支托；第一前磨牙近中舌侧𬌗边缘嵴处的𬌗支托；Kennedy 杆，即舌杆和舌隆突杆合并使用，亦称双舌杆(图 1-16)；下前牙舌隆突上的舌隆突杆；前牙多数牙缺失时后牙特定部位的𬌗支托，如下颌磨牙舌沟处的𬌗支托或最后磨牙处的远中𬌗支托(图 1-17)。临床上，一些特定部位的义齿组成部分亦具有间接固位作用。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

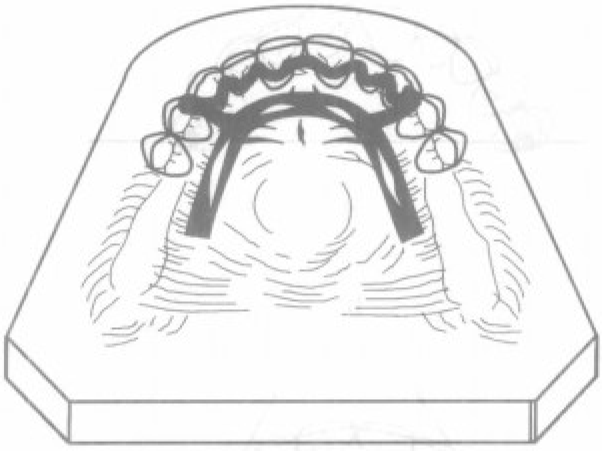


图 1-16 双舌杆

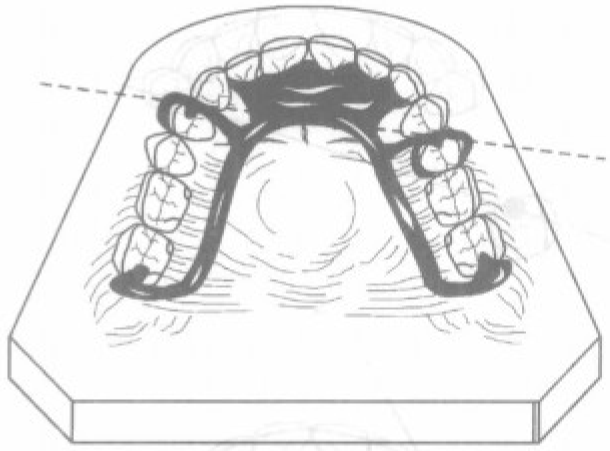


图 1-17 设计最后磨牙远中支托为间接固位体

如游离缺失时，支点线前部的舌板、腭板也同样有间接固位作用。此外特定部位的义齿基托，特定部位的附加卡环（如游离缺失时支点线前安置在前磨牙上的隙卡），特定部位的义齿鞍基（如后牙游离缺失时合并有前牙缺失，此时前牙区的义齿鞍基有间接固位作用），我们也可把它们称作间接固位装置。

四、连 接 体

连接体（connector）是可摘局部义齿将义齿各个组成部分连接成一个整体的部分。连接体分大连接体、小连接体和弹性连接体 3 类。

（一）大连接体

大连接体（major connector）主要有腭杆、舌杆、腭板、舌板、唇杆等。连接杆仅用于牙支持式和混合支持式双侧设计。

1. 大连接体的作用

（1）连接义齿各组成部分成一整体。

（2）传导并分散殆力至基牙和邻近的支持组织，以减少基牙在功能状态时所承受的扭力和负荷。

大连接体的使用，减小了基托面积，增加了义齿的强度，减轻了异物感。

2. 对大连接体的要求

（1）要有一定强度，质地坚韧，不变形，不断裂。

（2）不能妨碍唇、颊、舌和各系带的运动。

（3）其截面呈扁平形、板条形或半梨形。根据不同位置、受力情况和支持组织健康情况，可呈不同大小、外形和厚度。因连接杆的弹性随长度增加而加大，因此，连接杆应随长度增加而加厚。杆的边缘应圆钝。

（4）不能进入软组织倒凹，以防影响义齿就位和损伤软组织。在上颌硬区、下颌舌隆区及其他骨性突起区应做缓冲，以防压迫。

3. 大连接体的种类

（1）腭杆（palatal bars）：根据在腭部的位置不同，可分为前腭杆、后腭杆和侧腭杆（图 1-18）。

1）前腭杆（anterior palatal bars）：位于上腭腭皱襞之后、硬区之前，形态薄而宽，厚约 1mm，宽约 8mm，离开龈缘至少 6mm，与黏膜组织密合而无压力。为了保证不妨碍舌的功能和发音，感觉舒适，前腭杆的前缘与腭皱襞接触时，应位于腭皱襞隆起的后半部，前

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

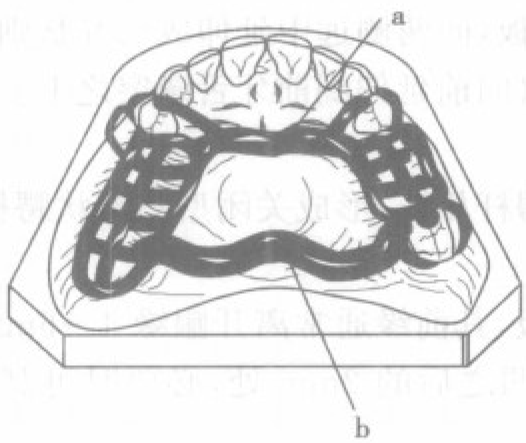


图 1-18 腭杆
a. 前腭杆 b. 后腭杆 c. 侧腭杆

缘不覆盖其最高处。必要时，可适当减小其宽度，辅加舌隆突杆。舌隆突杆位于各前牙的舌隆突上，适用于前牙咬合关系正常者(图 1-19)。



图 1-19 舌隆突杆

2) 后腭杆(posterior palatal bars)：位于上腭硬区后部，软腭颤动线之前，其两端弯向前至第一、第二磨牙之间，宽约 3.5mm，厚约 1.5～2mm。后腭杆应与黏膜轻轻接触，表面扁圆光滑。完全牙支持式设计的义齿，腭杆应与黏膜密贴接触；在游离缺失、义齿为混合支持式设计时，在杆和黏膜间应留一定的间隙，以防止义齿受𬌗力下沉时，因杆的下沉而造成黏膜压迫、损伤。

3) 侧腭杆(lateral palatal bars)：位于上腭硬区两侧，离开龈缘 4～6mm，与牙弓平行，宽约 3～3.5mm，厚为 1～1.5mm，用于连接前后腭杆。

(2) 腭板(palate plate)：是腭部的板形连接体，薄厚均匀一致，常用腭板有马蹄状腭板、关闭型马蹄状腭板、全腭板和变异腭板 4 种(图 1-20)。

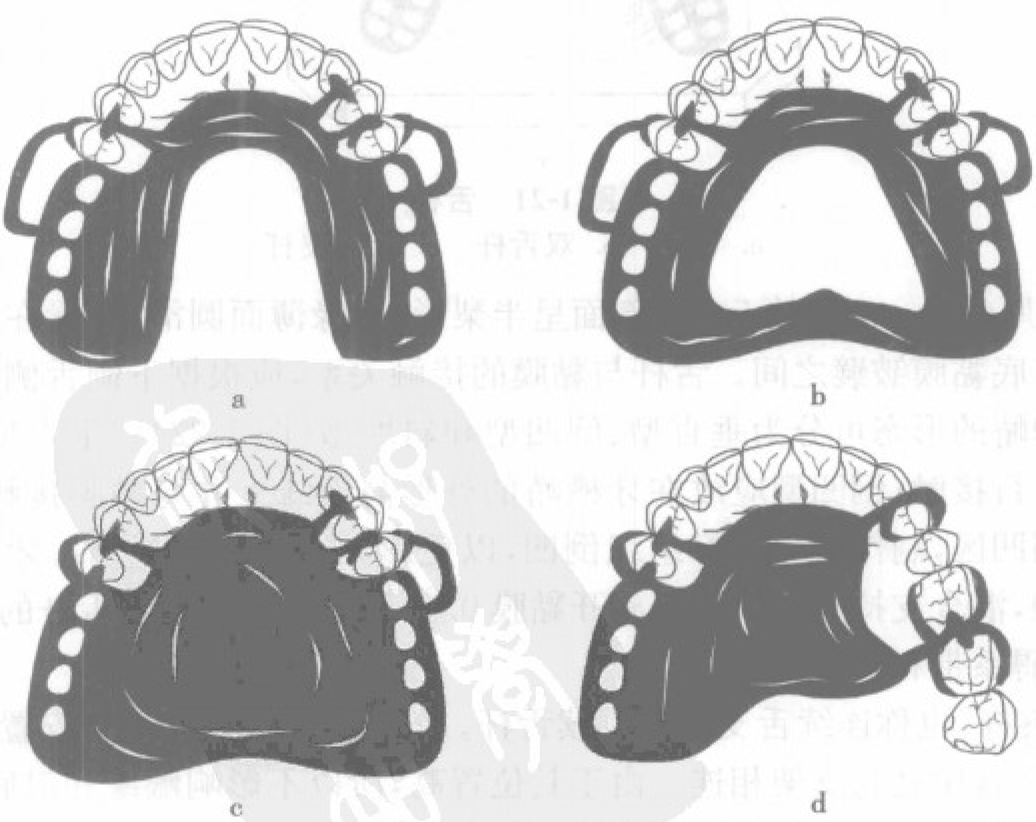


图 1-20 腭板
a. 马蹄状腭板 b. 关闭型马蹄状腭板 c. 全腭板 d. 变异腭板

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

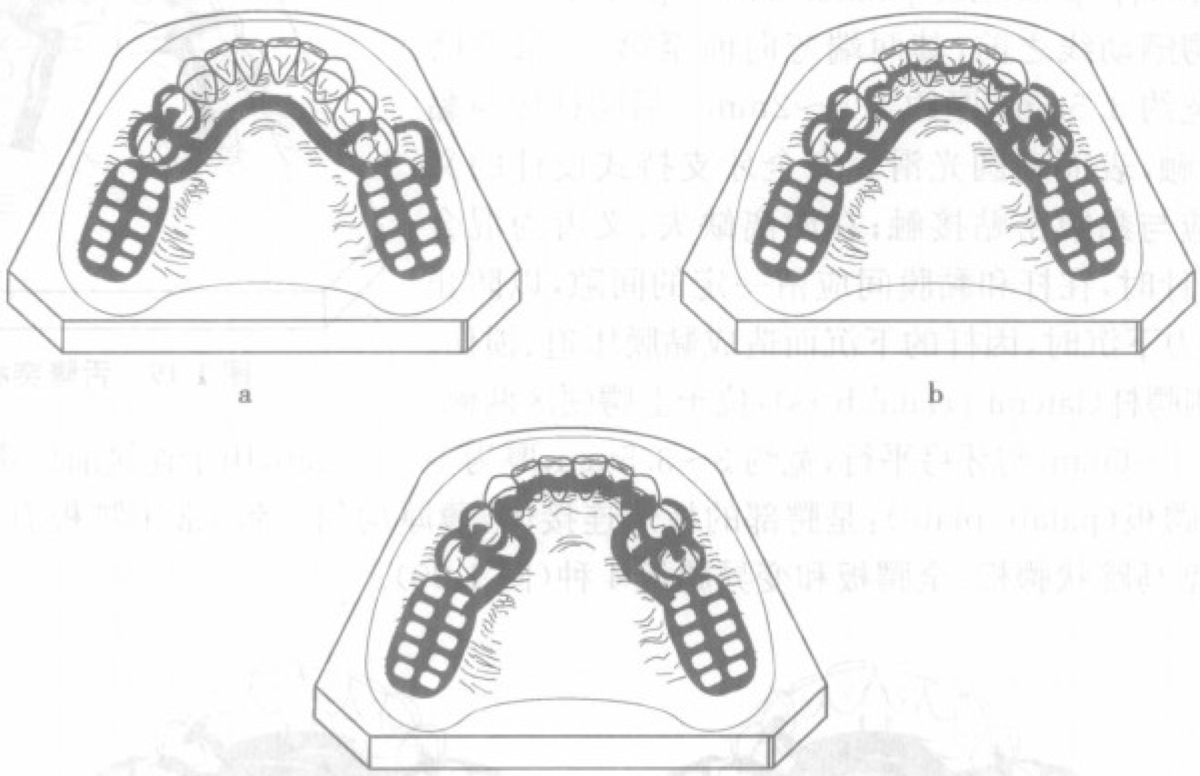
1）马蹄状腭板：前腭杆变薄，加宽形成腭板，向两侧远中延伸成马蹄状则称为马蹄状腭板，腭板前缘可离开前牙龈缘 4～6mm，也可向前延伸到前牙舌隆突之上。腭板如覆盖切牙乳头，局部需做缓冲。

2）关闭型马蹄状腭板：马蹄状腭板与后腭杆相连，形成关闭型马蹄状腭板，与前者相比，形成框架，支持力增强。

3）全腭板：覆盖全腭区的腭板称为全腭板，其前缘通常离开龈缘 4～6mm，也可向前延伸至上前牙舌隆突处。后缘应终止在腭小凹之后的 2mm 处，必要时可制备后堤形成后缘封闭，覆盖切牙乳头区应作缓冲。

4）变异腭板：为覆盖部分上颌硬区的腭板，也称中腭板（middle palate plate）。其前缘在腭皱襞后缘，后缘可在第一磨牙远中连接处。因覆盖硬区，应在局部缓冲，以免因腭板下沉压伤软组织。

（3）舌连接杆（lingual bars）：可分单舌杆（简称舌杆）、舌隆突杆和双舌杆（图 1-21）。



a　　　b　　　c

图 1-21　舌杆

a. 舌杆　b. 双舌杆　c. 舌隆突杆

1）舌杆：厚约 2mm，宽约 5mm，剖面呈半梨形，边缘薄而圆滑，安置在下颌舌侧龈缘与舌系带和口底黏膜皱襞之间。舌杆与黏膜的接触关系，应根据下颌舌侧牙槽嵴形态而定。舌侧牙槽嵴的形态可分为垂直型、倒凹型和斜坡型（图 1-22）。垂直型牙槽嵴时，舌杆应与黏膜平行接触；倒凹型应放在牙槽嵴的外形高点线上并与黏膜接触，如果口底较浅必须放在倒凹区，制作时应填好组织倒凹，以免影响就位；斜坡型时，牙支持式的舌杆可与黏膜接触，混合支持式的舌杆应离开黏膜 0.3～0.4mm。总之，舌杆的位置尽可能降低，但不能妨碍系带和口底的功能运动。

2）舌隆突杆：也称连续舌支托或连续舌杆。在下颌前牙舌隆突上安置的连续舌隆突支托，在下尖牙远中处与支架相连。由于其位置高，所以不影响龈缘和口底，但异物感较强，单独使用时要求舌隆突杆有一定厚度以保证其强度。

3）双舌杆：舌杆和舌隆突杆合并使用，形成双舌杆，又称 Kennedy 杆。双舌杆的支

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

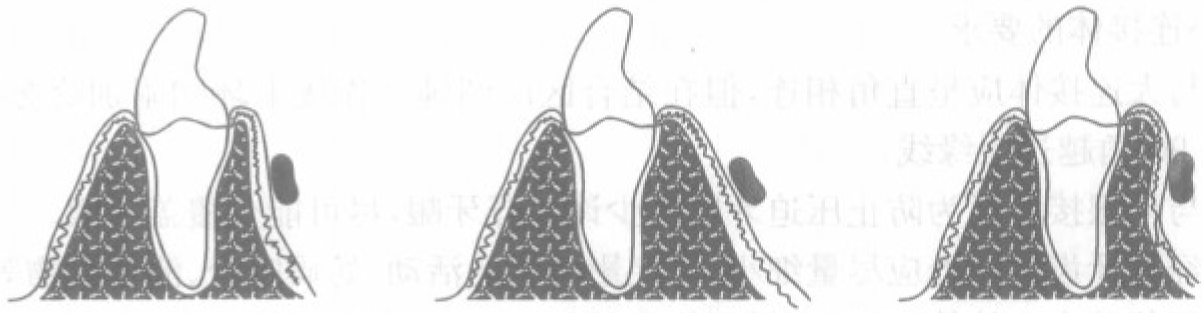


图 1-22 舌杆位置与牙槽嵴形态的关系

a. 垂直型 b. 斜坡型 c. 倒凹型

持力强，稳定性好，但舒适度稍差。

4）舌板（lingual plate）：为下颌前牙舌侧板形大连接体，其上缘位于舌隆突之上，并进入下前牙舌侧外展隙，其下缘位于口底黏膜皱襞和舌系带之上。舌板常用于口底浅、舌侧软组织附着高（口底到龈缘的距离在 7mm 以下）、舌隆突明显者，特别适用于前牙松动的牙周夹板固定者，舌侧倒凹大、用舌杆不易取得就位道者，和舌系带附着过高或舌面间隙不能容纳舌杆者（图 1-23）。

5）颊杆（buccal bars）：后牙余留牙舌向严重倾斜，腭（舌）侧不宜安置其他大连接体时，可用颊杆连接。多因先天畸形或外伤所致，有条件时可用冠修复体修复或用正畸矫治解决。无条件时，可用颊杆作可摘局部义齿的大连接体。颊杆影响美观，设计时应慎用（图 1-24）。



图 1-23 舌板

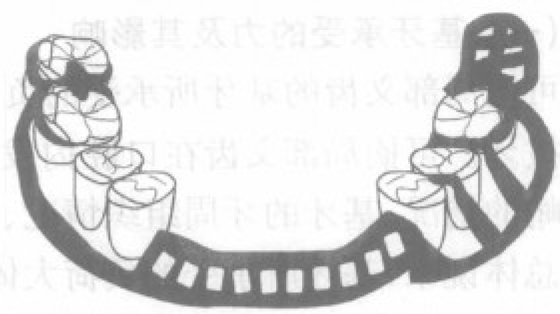


图 1-24 颊杆

（二）小连接体

1. 小连接体（minor connector）作用 把可摘局部义齿金属支架上的各个部件与大连接体相连接的部分。这些部件包括直接固位体和间接固位体，如卡环、支托、增力网等。多数小连接体要求无弹性，应垂直通过基牙龈缘，并应在龈缘处缓冲，使其离开龈缘少许，以防压迫牙龈颈缘。小连接体不能进入基牙倒凹区，以免妨碍义齿就位。小连接体一般不与基牙轴面接触，特殊卡环如 RPI 形卡环近中𬌗支托的小连接体则要求局部基牙轴面要制备出与就位道方向一致的小导面，并使小连接体与此导面接触，形成对抗作用，增加义齿的稳定。个别卡环的小连接体较长，有一定弹性，如回力卡环的小连接体。人工牙所承受的咬合力通过小连接体和大连接体传导到基牙、黏膜、骨组织上，起到分散咬合力的作用。如果设计不当，因咬合力作用而产生的应力只能积蓄并局限在它们产生的区域内，使局部受力过大而导致义齿的损坏或机体组织的损伤。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 小连接体的要求

(1) 与大连接体应呈直角相连，但在结合区应圆钝。连接卡环和附加𬌗支托的小连接体要以90°角越过龈缘线。

(2) 与牙龈接触区为防止压迫牙龈应少许离开牙龈，尽可能少覆盖牙龈。

(3) 经过牙齿表面处应尽量细小，以免影响舌的活动、妨碍咬合、滞留食物等。

(4) 相邻的小连接体之间，应尽可能地保留4～5mm的间隙。

(5) 邻间隙处的小连接体，应避免进入倒凹区，以免影响义齿就位。

(6) 要有足够的强度和硬度。

第四节 可摘局部义齿与生物学及生物力学

一、可摘局部义齿与生物学

可摘局部义齿修复的目的之一就是要保护残留牙齿，特别是固位基牙及其牙周组织，保护牙槽骨、颞下颌关节、咀嚼肌等组织，恢复咀嚼功能、维持口颌系统的健康。可摘局部义齿设计必须考虑力学和生物学因素，维护口腔内组织健康，否则一不小心就会被设计成一种破坏性的机械，导致组织的损伤，甚至口颌系统功能的损坏。以往的可摘局部义齿预后观察指出：基牙的龋坏、松动，黏膜的炎症，颌骨的吸收、变形等都与不良设计有关。在可摘局部义齿的设计和制作过程中，应尽可能地利用生物学和力学原理，减少这些危害。

(一) 基牙承受的力及其影响

可摘局部义齿的基牙所承受的负荷过重，有可能导致基牙的疼痛、松动，甚至难以保留而拔牙。可摘局部义齿在口腔内发挥功能时基牙所承受的负荷量，受咬合力、黏膜和牙槽嵴的情况、基牙的牙周组织情况、义齿的设计、固位体的类型等多种因素的影响。

总体说来，基牙所承受的负荷大体可分为水平向负荷和垂直向负荷两种。当基牙受到水平方向的力时，会发生受压侧的牙周膜间隙变窄，牵引侧牙周膜间隙变宽的现象；过大的水平力，则有可能导致受压侧的牙槽骨吸收，牵引侧骨新生，从而引起基牙的松动和移位。当基牙受到过大的垂直力时，则有可能产生牙槽骨的吸收和牙根的吸收。由于牙齿抵抗水平力能力要远低于抵抗垂直力的能力，因此在可摘局部义齿的设计和制作过程中，应充分考虑基牙及其周围牙周组织对外力的这种反应，防止基牙承受过大的力、减少水平力的产生。

(二) 卡环和基托对牙龈组织的影响

牙龈是一个很脆弱的组织，轻微的牙垢沉积就会引起局部的炎症。在可摘局部义齿的设计和制作中，要充分考虑与牙龈组织邻近的基托或卡环部分的位置和形状，以免给牙龈组织带来不良影响。位于牙齿颊舌面的卡环等固位体，其走行部位和厚度应尽量不影响食物对牙龈的冲刷和按摩作用，避免牙龈局部的菌斑堆积。义齿基托与牙龈组织相邻处，也应尽量保持距离，不得已时要对基托进行缓冲处理，以防其压迫牙龈组织而使其损伤。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）基托对牙槽骨的影响

可摘局部义齿在口腔内行使咀嚼功能时，咬合力通过义齿传导到下方的颌骨及黏膜组织，承受的力过大，则有可能导致黏膜的溃疡、颌骨的吸收等。这就要求可摘局部义齿的基托要与其下方的颌骨及黏膜组织均匀接触，使咬合力均等地分散到各部，对于黏膜较薄的区域，应缓冲处理；黏膜较厚的区域应适当施加压力，使颌骨吸收能够均匀进行。

二、可摘局部义齿与生物力学

在可摘局部义齿设计制作过程中应尽力维持义齿良好的稳定性，从而为患者提供有用的、具有良好功能的可摘局部义齿。由于可摘局部义齿是依靠口腔内余留天然牙齿上的卡环等固位体和基托固位在口腔内发挥功能的，难以形成良好的稳定固位，因此在义齿的设计过程中应尽可能地利用生物力学原理控制义齿在功能负荷下发生的移位，这对于发挥良好义齿功能是至关重要的。

靠卡环固位的可摘局部义齿在口腔功能活动时会因承受负荷而发生移位，使与义齿相邻的牙和组织产生应力。这种应力如在机体组织的生理承受范围之内，则不会产生不良的影响，如超过了生理承受范围则有可能使机体组织发生破坏和创伤，进而影响正常的生理功能。了解生物力学可以帮助我们理解每个患者在各不相同的生物学环境中发生的力学现象。在设计可摘局部义齿时，应尽可能地利用生物力学原理维持修复体的稳定，以利于其发挥良好的功能。而口腔内牙列缺损的样式是千差万别的，不同口腔状况下生物力的方式也有所不同，掌握基本的生物力学原理，并将其应用于义齿的设计制作中，是口腔工艺技术中的一个重要环节。

（一）尽量减少非垂直向力

咬合力是通过可摘局部义齿的各个组成部分传递到义齿的支持结构（基牙和剩余牙槽骨）的，而基牙显然更容易承受垂直向力，而不是非垂直向力、扭力或水平向力。因此可摘局部义齿的设计和制作都要尽量减少非垂直向力的产生，𬌗支托的位置和形状、人工牙的排列、与基牙相接触的基托等都应遵循这一原则。

例如𬌗支托要有足够的长度和宽度、底面与支托凹呈球凹接触关系、支托凹底应尽可能与基牙长轴垂直；人工牙应尽量排列在牙槽嵴顶，减小牙尖斜度等，这些都有利于咬合力垂直传递到基牙。特别是游离端可摘局部义齿在功能活动时会发生旋转，这种旋转主要产生非垂直向力，为抵抗基牙沿水平轴旋转，间接的固位和稳定部件就变得极重要。

基牙上卡环放置的位置不佳，常常会造成基牙按水平轴旋转而损伤基牙。当非轴向力作用位置越接近于基牙水平旋转轴时，基牙对其耐受能力越强，因此有必要调整基牙的轴面外形，使卡环的放置位置更接近基牙水平旋转轴（图 1-25）。

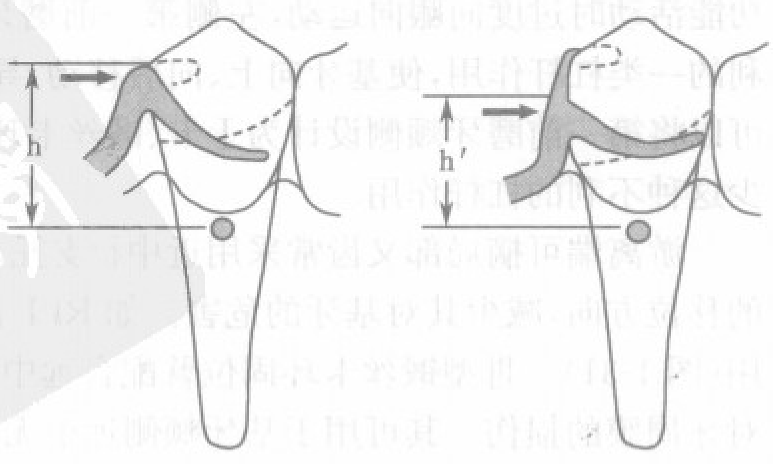


图 1-25 卡环位置与基牙旋转轴

（二）避免出现不利的杠杆作用

可摘局部义齿设计中应避免出现不利的杠杆作用。杠杆大体可以分为 3 种类型，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

即一类、二类和三类杠杆(图 1-26～28)。杠杆上的支撑点称为支点,杠杆可以绕支点转动。可摘局部义齿游离端基托受力时会以𬌗支托为支点旋转移位,即使义齿的实际移位可能很小,基牙也会受到杠杆力的作用,这对基牙非常有害。

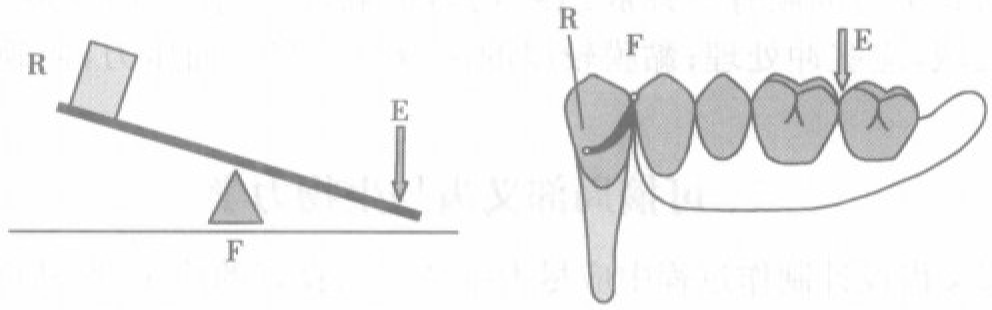


图 1-26 一类杠杆

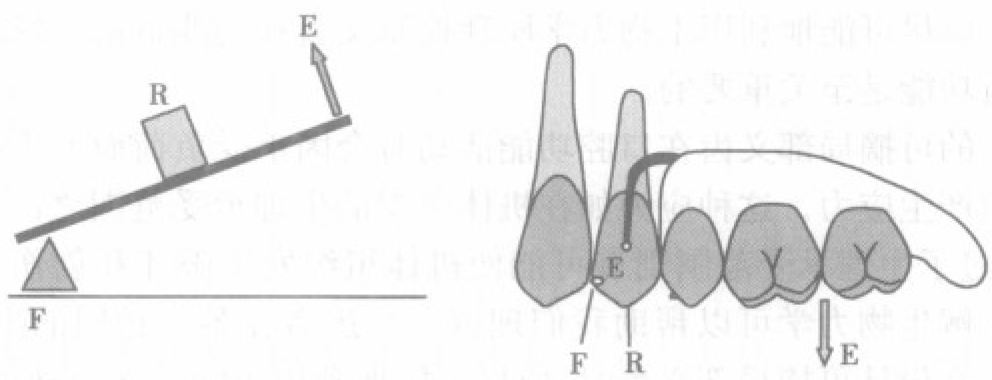


图 1-27 二类杠杆

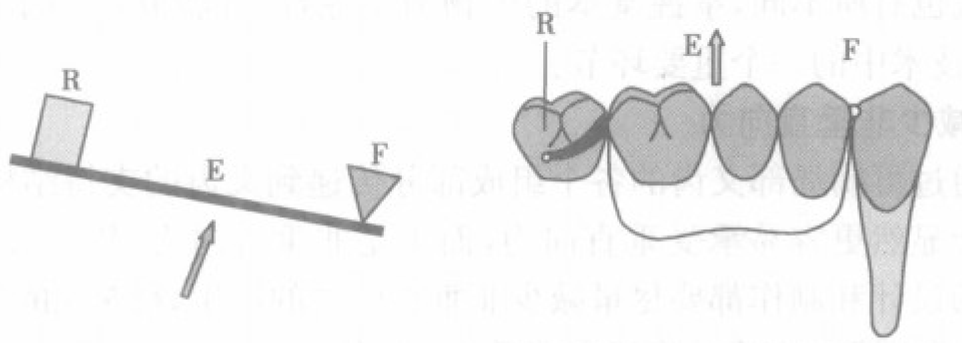


图 1-28 三类杠杆

在游离端义齿的设计中,常见直接固位体卡环臂进入基牙颊侧近中倒凹,远中𬌗支托支持,当游离基托下的支持组织允许其过度向龈向运动时,就会对基牙产生有害的一类杠杆作用力(图 1-29)。图 1-30 所示牙列缺损的可摘义齿设计中,如果右侧游离端基托在功能活动时过度向龈向运动,左侧第一前磨牙上进入颊侧近中倒凹的卡环,就会产生不利的一类杠杆作用,使基牙向上、向后移动,导致基牙与尖牙邻接不紧密(图 1-30)。此时可以将第一前磨牙颊侧设计为Ⅰ卡、锻丝卡环,或只作为颊侧稳定臂不进入倒凹等,来减少这种不利的杠杆作用。

游离端可摘局部义齿常采用近中𬌗支托,其主要目的是改变支点位置从而改变卡环的移位方向,减少其对基牙的危害。如 RPI 卡环可以减小义齿龈向旋转时的一类杠杆作用(图 1-31)。Ⅲ型锻丝卡环固位臂配合远中邻面板和近中𬌗支托的使用,也能减少卡环对牙周膜的损伤。其可用于基牙颊侧远中无倒凹,或者因为存在组织倒凹不能放置杆形固位臂的情况(图 1-32)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

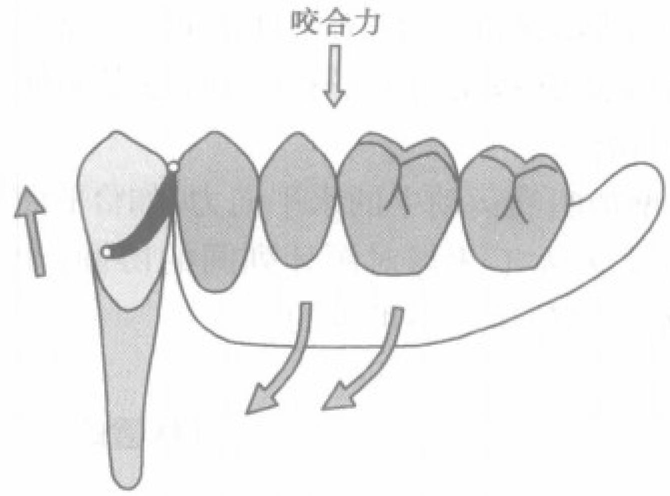


图 1-29 游离端义齿的常用设计

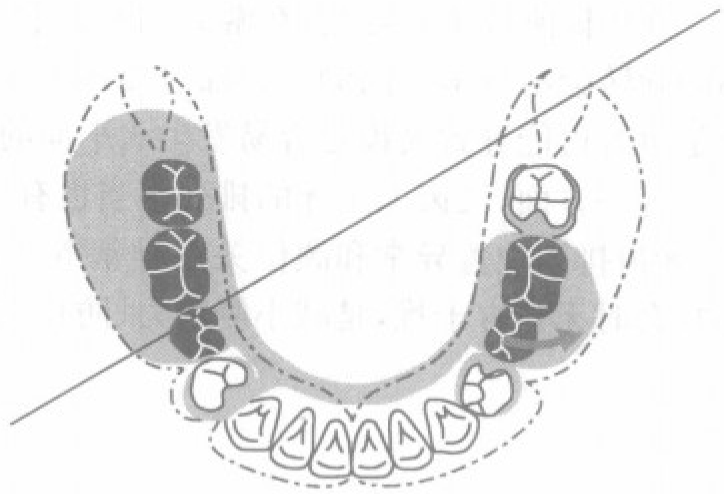


图 1-30 可摘局部义齿不利的一类杠杆作用

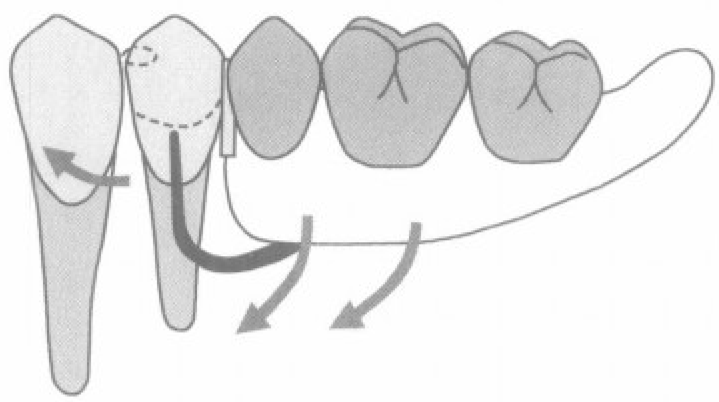


图 1-31 游离端义齿 RPI 卡环设计

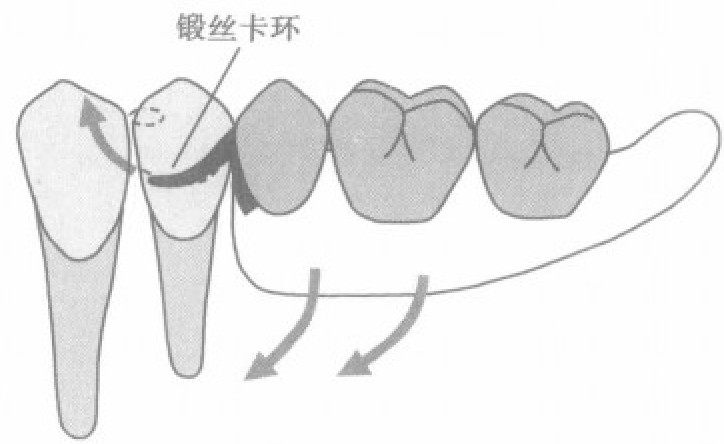


图 1-32 游离端义齿锻丝卡环设计

（三）减少可摘局部义齿的移位

可摘局部义齿受力时的旋转是三维的，其移位基本上可以分为 3 种，即龈向移位、𬌗向移位和水平向移位。这些移位可能很小，但附着在基牙上的固位体会使基牙受到杠杆力的作用，这种力超出了基牙所能承受的范围时，则有可能使基牙受到损害。牙-黏膜混合支持式的游离端可摘局部义齿是由弹性的支持组织与基牙共同分担功能负荷的，义齿的移位较明显。而牙支持式可摘局部义齿由于前后都有基牙支持，可以在一定程度上限制义齿的移位，移位量较小。可摘局部义齿的移位量与下列因素有关：①卡环、𬌗支托、间接固位体的刚性程度，抗扭曲强度；②基托下支持组织的质量、基托的密合程度和伸展范围；③功能负荷的大小。分析义齿可能绕不同的轴发生的旋转移位，有助于更好地理解如何设计可摘局部义齿各组成部分来控制义齿的移位。

以游离端可摘局部义齿为例，其移位是以末端基牙为轴发生的旋转。运动轴是通过𬌗支托和位于基牙外形高点𬌗方或切方的直接固位体的坚硬部分所连成的支点线。义齿的组织向移位是依靠𬌗支托和剩余牙槽嵴来抵抗的；义齿的𬌗向移位是依靠末端基牙上卡环固位臂，以及位于末端基牙前方、具有稳定作用的小连接体及与其相连的支托所起的间接固位作用来抵抗的。间接固位体的设置应尽量远离义齿的游离基托，以利提供强有力的抵抗游离端基托翘起的杠杆作用。

除此之外义齿还有可能发生水平方向的旋转移位，运动轴是游离端基托下的剩余牙槽嵴，以及假想的接近牙弓中心的垂直轴。这种移位是依靠刚性的、具有抗扭曲作用的大、小连接体，以及卡环对抗臂和与牙齿轴面接触的小连接体等义齿的稳定部件来抵抗

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

的。连接体刚性不够，或者在游离端基托和大连接体之间存在应力中断装置，这种沿纵轴的旋转会给牙槽嵴的侧面施加过度的压力，或者造成基托的水平移位；而稳定部件的不足也有可能导致义齿更容易发生水平向的旋转移位。

另一方面，义齿人工牙的排列不当也有可能增加咀嚼运动中的水平向力，如𬌗平面异常、牙齿排列位置异常和颌位关系异常等。保证义齿人工牙与对颌牙列间的协调、非正中咬合时无侧方干扰，是减小侧向力、防止义齿水平移位所必不可少的。

（林雪峰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二章

印模与模型

第一节　印模与义齿制作

印模是物体的阴模。口腔印模是指口腔有关组织的阴模，是在临床修复操作中利用印模托盘和印模材料获得的反映与修复相关的口腔软、硬组织的阴模。在可摘局部义齿的制作过程中，制取印模是必不可少的重要步骤，所取得的印模能否真实反映口腔组织情况与最终修复体的制作精度紧密相关，高质量的印模是翻制精准模型、进而制作精良修复体的首要的、重要的前提。

一、印模的种类

1. 解剖式印模　此种印模是在承托义齿的软、硬组织处于静止状态下取得的印模，属于无压力印模，通常用成品托盘和稠度较小、流动性较好的弹性印模材料一次性取得。制取过程相对简单。它可以准确地印记牙齿和牙槽嵴的解剖形态，据此所做的义齿对牙和所接触的其他组织皆不产生压力，对牙支持式和黏膜支持式义齿均可采用这种印模。前者的殆力主要由基牙承担，基托面积可适当减小，故印模的边缘不宜伸展过大；后者的殆力主要由黏膜和牙槽骨承担，可适当增大基托面积，故印模边缘宜充分伸展，但以不妨碍附近组织的正常生理活动为原则。因此在为制作黏膜支持式义齿取印模时，必须做肌功能修整。

肌功能修整即是在制取印模过程中，印模材料尚未凝固前，模仿周围软组织的正常生理活动，对印模进行整塑，使印模既能伸展到黏膜皱襞区，又不致延伸过度而有碍肌功能活动。肌功能修整有主动和被动两种，主动修整为患者自行做一些动作，如大张口、轻轻活动上下唇、伸舌向前并左右摆动、吞咽、鼓腮等；被动修整为术者帮助患者做一些口腔周围软组织的功能活动，如用手指牵拉患者的唇颊部，在上颌应向前下拉动，在下颌应向前上拉动。有时亦可采取主动和被动修整同步进行。

2. 功能性印模　此种印模是在对不同组织选择性加压的状态下取得的印模，也称为选择性压力印模。一般采用个别托盘、二次印模法等进行制取。适用于基牙与黏膜混合支持式义齿，特别是牙列缺损类型为 Kennedy 一类和二类的义齿修复。这种义齿在功能状态时，义齿鞍基远中端下沉程度较近基牙端明显，导致近缺隙基牙受到远中向的扭力。但目前还没有一种材料在制取印模时，能够一次同时取得牙列的解剖外形和缺牙区黏膜在功能状态下的外形。因此，对缺牙区牙槽嵴吸收明显、黏膜及黏膜下组织松软且动度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

较大的游离端缺失的病例，最好采用压力印模技术，以减少义齿鞍基远中端下沉过多所带来的不良影响。

二、托盘的选择

托盘是承载印模材料在口内制取印模的一种工具。要制取一个高质量的印模，选择一副适合患者口腔情况的托盘非常重要。取印模前要根据患者的牙弓大小、形状、缺牙区牙槽嵴的高度和印模材料的不同选择合适的托盘。

1. 托盘的种类　成品托盘按材质分有金属托盘、塑料托盘和金属支架外部涂塑托盘；按托盘的结构和使用目的分有全牙列托盘(图 2-1)、部分牙列托盘(图 2-2,3)、无牙颌托盘(图 2-4)；金属托盘还可分为无孔型和有孔型两种(见图 2-2,3)。

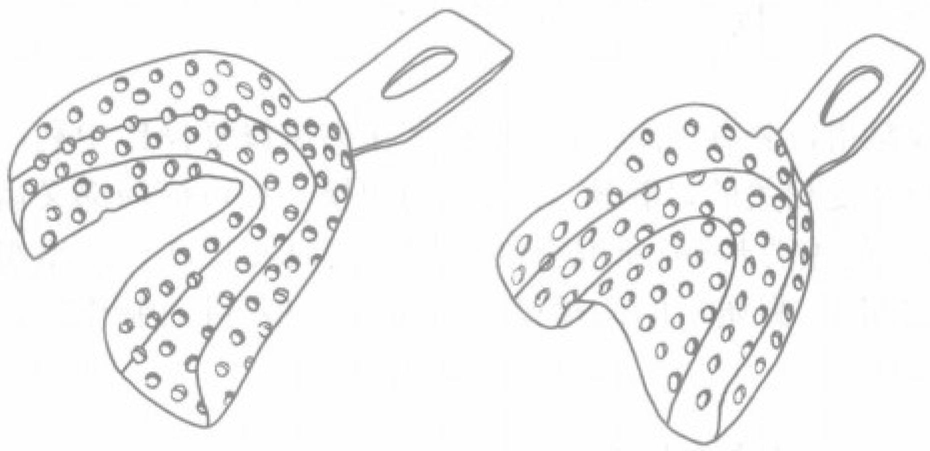


图 2-1　全牙列托盘

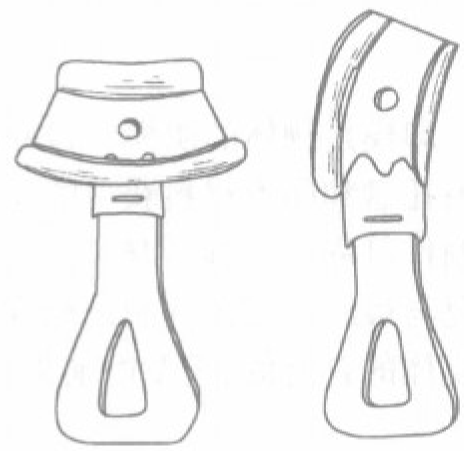


图 2-2　部分牙列托盘(无孔型)

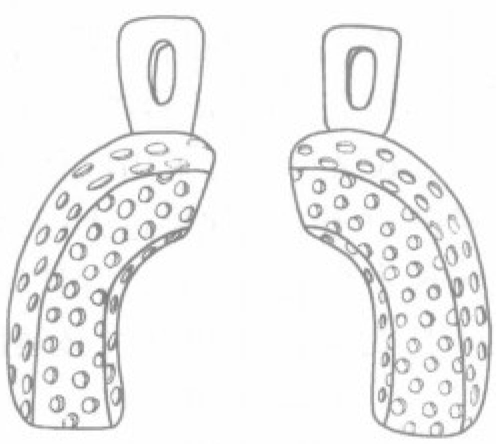


图 2-3　部分牙列托盘(有孔型)

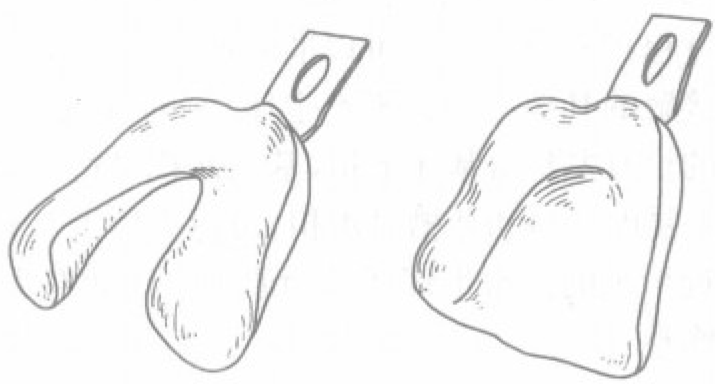


图 2-4　无牙颌托盘

2. 托盘的选择　用于牙列缺损取模的成品托盘与牙列缺失取模的成品托盘不一样，前者托盘底为一平面，边缘伸展较长而深；而后者托盘底呈椭圆形，边缘伸展较短。成品托盘有各种大小、形状和深浅，但选择时尽量与牙弓协调一致。托盘要略大于牙弓，其内面与牙弓内外侧约有 3～4mm 间隙以容纳印模材料。托盘翼缘一般止于距黏膜皱襞 2mm 处，不能妨碍唇、颊、舌及口底软组织的功能活动，在其唇、颊系带部位亦应有相应切迹。上颌托盘后缘应盖过上颌结节和颤动线，下颌托盘后缘应盖过最后一个磨牙或磨牙后垫区。如果成品托盘某部与口腔情况不太合适，可用技工钳加以调改，或用蜡、印模膏加添托盘边缘长度及高度。

若缺失个别后牙，缺隙前后余留牙的殆关系正常且义齿设计仅限于缺失侧牙弓，则选用只盖过缺隙邻近几个牙的部分印模托盘即可。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

若双侧后牙游离缺失，且缺隙处牙槽嵴明显吸收，则应选择一种前牙区底平而深，后牙区底浅而为椭圆形且适合牙弓外形的托盘(图 2-5)。目前临床上，如采用弹性印模材料取模，主要选用有孔托盘或边缘有倒凹的托盘，当选用无孔托盘时，应在其边缘加蜡或绕贴一圈胶布，以加强印模材料与托盘间的固位，防止脱模；如采用印模膏取模，则应选用光滑无孔、无倒凹的托盘，以便在处理完成模型翻制后的印模时，印模膏与托盘较容易分离。

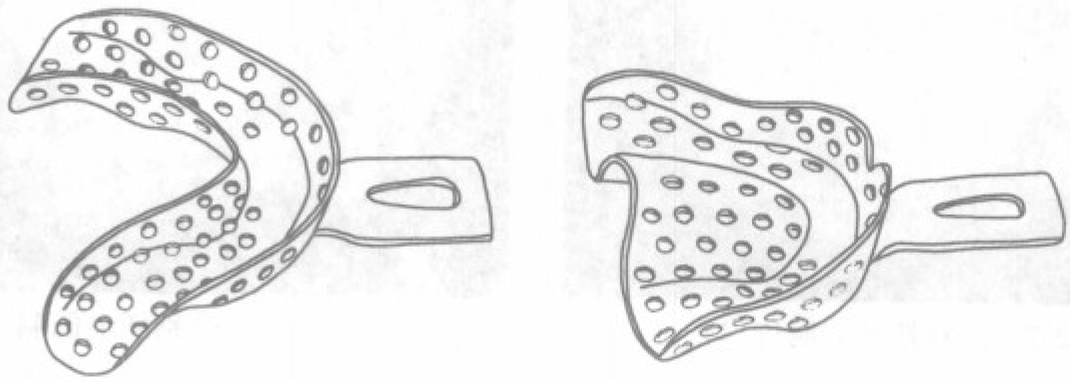


图 2-5　后牙游离缺失印模托盘

三、个别托盘及制作方法

1. 个别托盘　由于患者的口腔个体差异，在有些情况下，很难选一个完全符合某一特定患者情况的成品托盘。此时需要为患者专门制作个别托盘。个别托盘是用来制取与特定患者的牙弓和牙槽嵴相吻合的取第二次印模用的托盘，是在用成品托盘取得的研究模型上利用个别托盘材料制作而成的。用个别托盘制取印模时，因就位后稳定不易移位，易于进行肌功能修整，可准确反映义齿基托伸展范围，且托盘内各部分印模材厚度均匀，变形率小，所以最终获得的印模更准确。

2. 制作方法

(1) 确定边缘位置：根据术者对义齿边缘伸展的设计要求，用铅笔在修整后的研究模型上画出个别托盘的边缘位置。一般在有余留牙的部分，边缘应完全覆盖余留牙；在缺牙区，边缘伸展至比前庭沟底短 3mm 处，上颌后缘为翼上颌切迹与腭小凹后 2～3mm 的连线，下颌后缘为磨牙后垫 2/3 处；让开唇颊舌系带(图 2-6)。

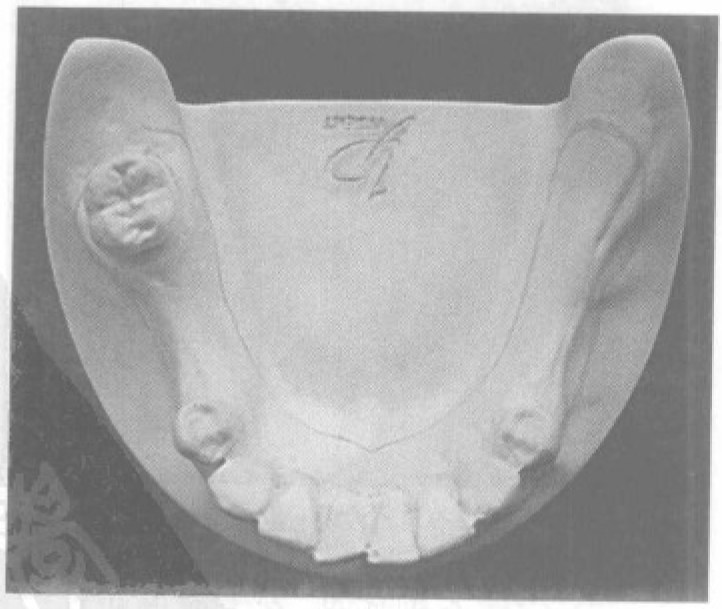


图 2-6　个别托盘的制作(1)

(2) 模型填倒凹：用模型观测仪在研究模型上画出余留牙及牙槽嵴等组织倒凹，用蜡或填倒凹材料填去画出的托盘边缘线内部分过大倒凹，使个别托盘取戴顺利(图 2-7)。之后，于模型表面涂布一层分离剂。

(3) 保留印模材间隙：通过在研究模型表面铺不同厚度的蜡片的方法，使得将来个别托盘与组织之间保留适当的间隙。根据取模时选用的印模材料及压力要求不同，在模型上铺不同厚度的蜡片。一般在余留牙上铺

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

0.5～2.0mm 厚的蜡片，而在缺牙区铺 1.0mm 厚的蜡片或不铺蜡片(图 2-8)。

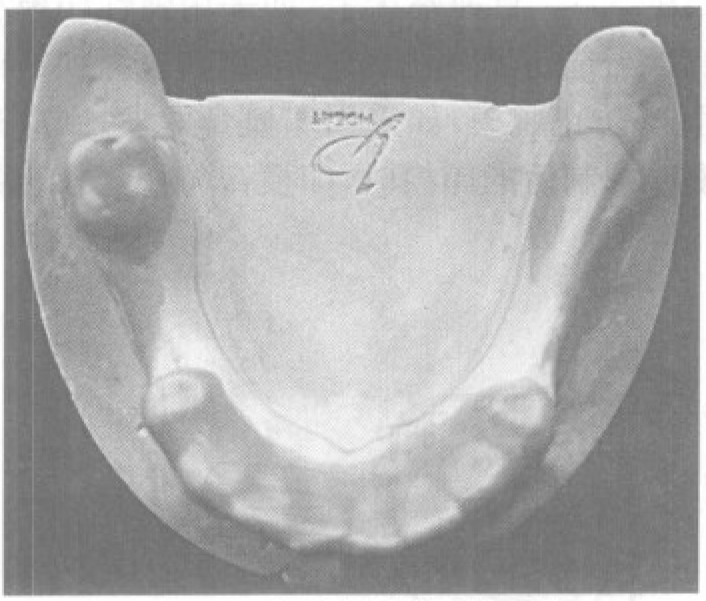


图 2-7 个别托盘的制作(2)

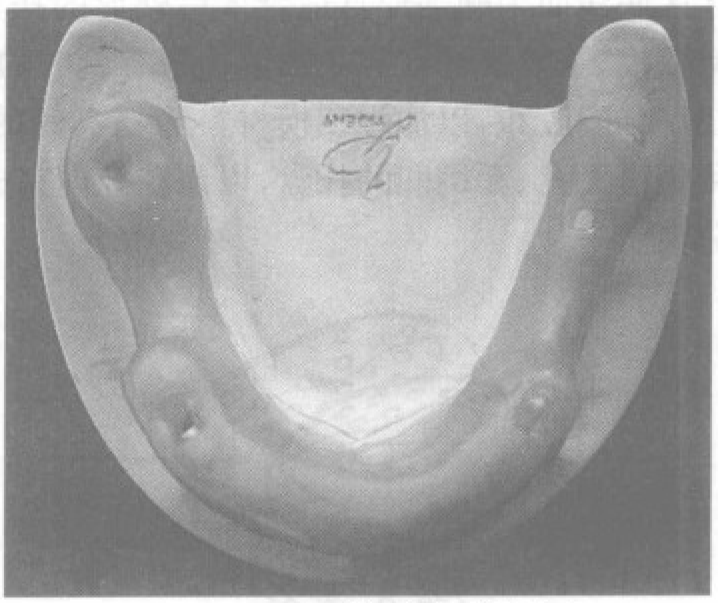


图 2-8 个别托盘的制作(3)

(4) 制作终止点：铺完蜡片后，在余留牙的𬌗面、切缘或义齿承托区部位的蜡片上开几个约 2mm×2mm 的方形小窗作为终止点(见图 2-8)。但应注意避开设置支托的部位。

(5) 制作托盘：准备好形态预成的片状光固化树脂，或将面团期普通自凝树脂压成 2mm 厚的片状，在已处理好的研究模型上按压成形，按压时注意范围应超过托盘边缘线，保持各部位厚度均匀，并无皱褶形成。于材料固化前，用锐利的雕刻刀切除超过个别托盘边缘线的多余树脂，并用这些树脂于托盘前部正中部位及下颌托盘后牙区牙槽嵴顶区制作把持柄(图 2-9)。制作时应注意把持柄的大小和角度，以不妨碍口唇运动为准。光照托盘或等待托盘固化。

(6) 打磨修整：材料固化后，从模型上取下个别托盘，检查其组织面、厚度及整体形态等没有问题后，用低速手机和钨钢磨头对托盘进行边缘修整，形成两个小斜面(图 2-10)。



图 2-9 个别托盘的制作(4)

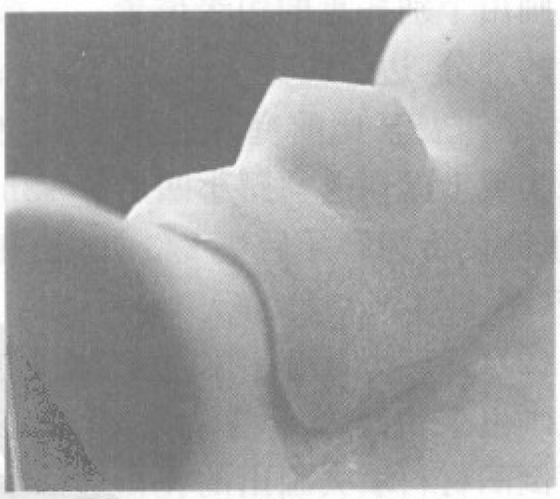


图 2-10 个别托盘的制作(5)

(7) 完成个别托盘：在需要做肌功能修整的个别托盘的边缘(托盘后缘除外)上放置软化的棒状印模膏后，将其按压就位于研究模型上。印模膏变硬后，用锐利刀具去除多余印模膏并修整托盘外形，使托盘整体厚度、宽度均匀，边缘伸展充分、适度。最后用喷灯将托盘边缘的印模膏表面喷光(图 2-11)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

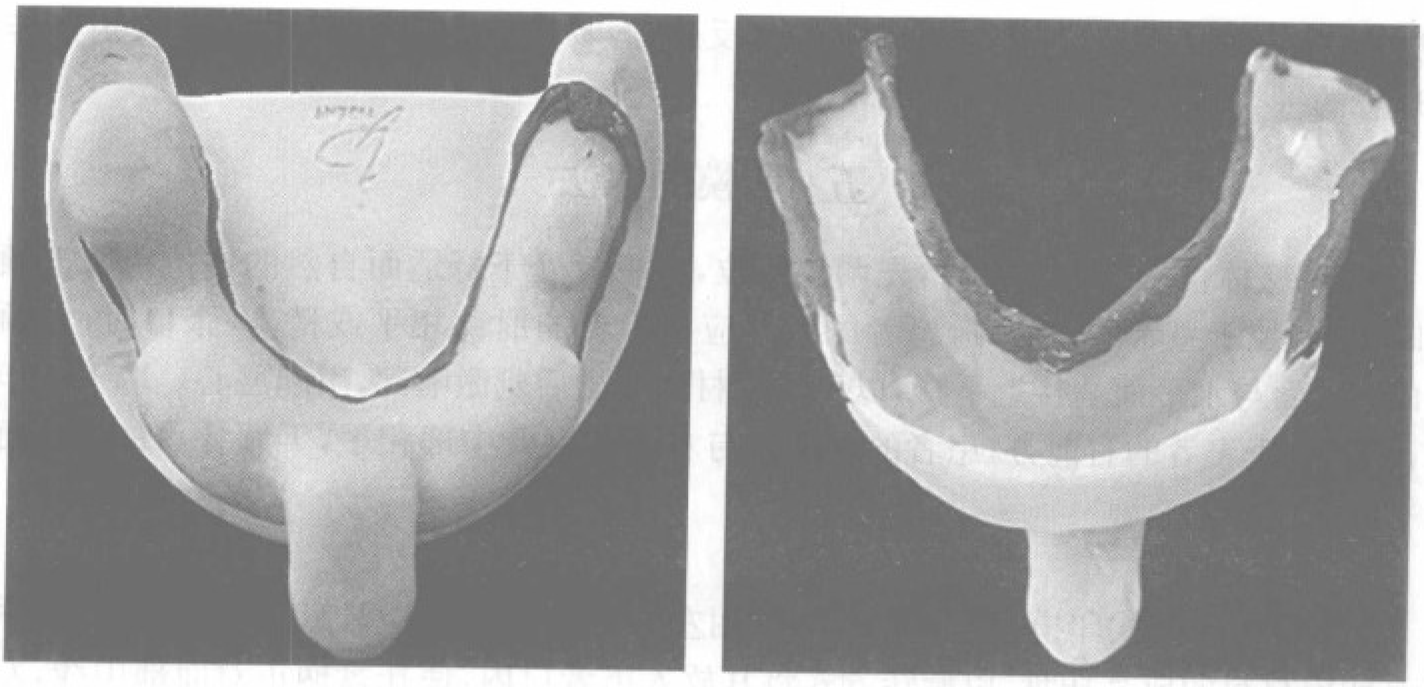


图 2-11　个别托盘的制作(6)

除上述方法外，也可用印模膏制作个别托盘。即取适量的完全软化的印模膏，揉捏成形后置于成品托盘中，放入口内按压就位，经主动性或被动性肌功能修整完成印模后，用锐利刀具刮除印模膏以消除牙体及组织倒凹，并通过刮除量控制对组织的压力，一般在缺牙区均匀刮除 2mm 厚，缓冲部位可适当多刮除。最后，为增加与终印模材料的结合，于组织面刻出多条纵横凹痕或钻出多个固位孔。另外，精密弹性印模材的初次印模及旧义齿也可作为个别托盘。

四、印模材料的选择

要制取精准的口腔印模，除了与临床医师操作技术的熟练程度有关外，还与印模材料的选择有关。用于可摘局部义齿取模的常用印模材料主要包括印模膏、藻酸盐印模材料和硅橡胶印模材料等。

1. 印模膏　印模膏为非弹性、可逆性的印模材料，在口腔中流动性小，印模质量较差，一般不宜作为功能印模材料，临床利用其坚硬度，多用于个别托盘初印模的制取。使用时常将其放入 70℃左右水中均匀软化，此时流动性和可塑性较好，用手揉捏均匀后置于托盘中，放入口内按压取模。印模膏还可被放在烘箱内加热软化，方便清洁，可避免材料中所含的重要成分流失。

2. 藻酸盐印模材料　藻酸盐印模材料为弹性不可逆的印模材料。因该材料的分散介质是水，又称为水胶体印模材料。有粉剂型和糊剂型两种，粉剂型临床上应用最广，其内含胶凝剂，只需加水调和即可使用；糊剂型则需与胶凝剂调和使用。该材料的优点是操作简便，富有弹性，从倒凹中取出时不易变形；但其缺点是印模的尺寸稳定性和准确性维持时间较短，如果印模放置在空气中时间过长会失水收缩，浸泡在水中会吸水膨胀而使印模变形。因此对水胶体印模材料要求在完成印模后，应及时灌注模型，以免影响印模的精度。

3. 硅橡胶印模材料　硅橡胶印模材料是不可逆的弹性印模材料，近年来口腔修复临床应用广泛，一般由双组分组成，使用时按比例取量混合，口腔温度下 3～6 分钟凝固。该材料具有良好的弹性、韧性和强度，流动性及可塑性好，永久变形率小，制取的印模精

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

确度高、化学稳定性好，与模型材料不发生反应，容易脱模，是目前可摘局部义齿制作中较理想的一类印模材料。

五、印模的方法

1. 调整体位 制取印模时，先调整椅位，使患者处于舒适而自然的体位。取上颌印模时，术者位于患者的右后方，患者的上颌应与术者的肘部相平或稍高，张口时，上颌牙弓的䆶平面与水平面约接近平行，以免印模材料溢出后刺激咽部，引起恶心。取下颌印模时，术者位于患者的右前方，患者的下颌应与术者的上臂中部相平，下颌牙弓的䆶平面与水平面平行。

2. 制取印模

（1）制取解剖式印模：取上颌印模时，用左手食指或口镜牵引患者左侧口角，右手持盛有印模材料的成品托盘，以旋转方式将其放入患者口内，使托盘柄正对面部中线，左手轻轻牵拉上唇向上前，将托盘由前向后上轻微均匀地加压，使其就位。术者用食指和中指支持在托盘的左右前磨牙区，以保持托盘稳定。在印模材料凝固前，做主动性或被动性的肌功能修整。待印模材料凝固后，先行脱位后部，再沿牙长轴方向取下印模，将印模自口内取出。取下颌印模时，用左手食指或口镜牵引患者右侧口角，右手持成品托盘旋入患者口内，嘱患者舌尖伸向前上，使托盘就位于正确位置后，嘱患者舌尖左右摆动，以达到主动性肌功能修整的目的，但应注意舌不能过分上抬，否则会破坏印模边缘的准确性。同时术者进行唇颊侧被动性肌功能修整。待印模材料凝固后，将印模自口内小心取出。

（2）制取功能性印模：利用针对某一患者事先特制的个别托盘，采用上述方法获得的选择性压力印模即是功能性印模。

也可采用如下方法进行制取：第一步，先制作义齿鞍基区的个别托盘，托盘边缘应离开余留天然牙，在鞍基区上作蜡堤，然后用印模膏或氧化锌丁香糊剂取缺牙区咬合时的印模，因取印模时缺牙区的软组织受到咬合力，所以取得的印模下面的黏膜组织已有一定程度的下沉移位。修去托盘边缘和伸展到余留牙的多余印模材料，使其留在原位不动。第二步，再选一成品托盘，用弹性印模材料，制取整个牙弓及相关组织的印模。此印模即为游离鞍基在咬合压力下的功能性压力印模，而余留牙区则为解剖式印模。用此印模灌制的模型而做的义齿，其基托在承受䆶力时，鞍基不再有下沉或下沉较少，基牙所受扭力亦相应减少，符合基牙的生理功能要求。

不论哪一种印模，制取过程中，都要保持托盘稳定不动，否则会造成印模变形。印模托盘由口内取出时，要求印模材料不得与托盘分离。印模取出后，要对照口腔情况进行检查，印模要清晰、完整，且边缘伸展适度。

第二节 模 型

模型即物体的阳模。口腔医学中的模型是指在口腔印模内用某种模型材料灌注而成的，脱模后能够完整再现与修复相关的口内余留牙及相应软、硬组织形态结构的阳模。可摘局部义齿的制作就是以模型为模板制作的。在义齿制作过程中，模型的任何破损和磨损都可能影响修复体的精确性。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、模型的基本要求

1. 模型应能反映口腔软、硬组织的精细解剖结构，尺寸稳定精度高，表面清晰无缺陷。

2. 模型的范围大小应符合修复体制作的要求。

3. 模型应有一定的形状和厚度。模型的基底面与殆平面大体平行，侧壁与基底面垂直，最薄处不少于10mm，边缘宽度3～5mm（图2-12）。

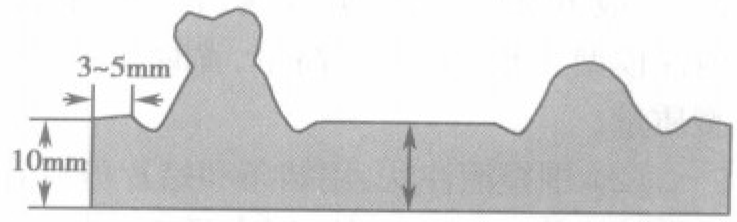


图2-12　模型厚度及形状要求的剖面示意图

4. 模型表面硬度高，能耐受修复体制作过程中的磨损，且抗压强度较大。

5. 模型表面光滑，容易脱模。

二、模型的类型

根据模型的不同作用，可分为研究模型、工作模型和记存模型。

1. 研究模型　指在制订工作计划之前制取的、用于制订诊疗计划和设计修复体的模型。主要用于较复杂的牙列缺损设计以及殆重建治疗设计。

2. 工作模型　指用来制作各种修复体的模型，包括在可摘局部义齿制作流程中用不同材料翻制而成的模型。

3. 记存模型　指在治疗前后用来对比治疗效果的模型，一般用于正畸治疗及美容修复治疗的病例。

三、模型材料的选择

目前修复临床常用的模型材料主要包括普通熟石膏、普通人造石和高强度人造石等。

1. 普通熟石膏　熟石膏由生石膏经开放式加热脱水煅烧而成。临床使用时，先将水放入橡皮碗内，再逐渐放入石膏粉进行调拌。由于调拌时混水率大，材料的结构疏松，结晶体间的相互交结现象少，材料的硬度和强度均较低。主要用于研究模型、记存模型及用于制作树脂基托可摘局部义齿的工作模型的灌制。

2. 普通人造石　又称为硬质石膏。是由生石膏密闭式加热脱水制成。由于该工艺脱水均匀，纯度较高，结晶致密，混水率低，在强度和硬度方面均比普通熟石膏高。可用于制作金属支架可摘局部义齿和某些固定修复体的模型制作。

3. 高强度人造石　又称为超硬石膏。与普通人造石相比，其纯度更高，晶体不变形，混水率比人造石低，凝固时体积变化小，硬度和强度比人造石大。一般用于制作需精密铸造的义齿的模型制作，如较大型的固定桥、较复杂的各种嵌体（冠）、精密附着体义齿、金属支架可摘局部义齿等。

四、模型的制取

模型的制取是义齿修复过程中极为重要的操作步骤。在取得准确印模后，应及时用熟石膏、人造石或超硬石膏等模型材料进行灌注，以获得精确的、高质量的工作模型。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 模型的灌注方法

(1) 一般灌注法：指制取印模后不做处理，用按正确的水/粉比混合并调拌均匀的模型材料直接灌注模型。灌注时，为了使模型材料均匀流入到印模的各部并减少气泡形成，一般将模型置于专用振荡器上，用手固定。也可不使用振荡器，仅在用手轻轻振荡下灌注模型。此方法操作简单、省时，但经验不足者可能造成灌注不全或出现气泡，影响模型质量。

(2) 围模灌注法：用蜡条和蜡片等沿着印模的边缘将印模围绕起来，称为围模。先在距印模边缘 3～5mm 处，用直径 5mm 的粘蜡条将印模包绕一周。对于下颌印模则需在舌侧包绕粘蜡条后，再用蜡片封闭相当于口底的位置。然后用蜡片沿粘蜡条外缘垂直围绕印模，使蜡片边缘高于印模最高点以上 10mm。用蜡封闭粘蜡条与蜡片间的间隙(图 2-13)。将完成围模后的印模置于专用振荡器上，用调拌好的模型材料进行灌注。此方法灌注制成的模型厚度适宜、外观整齐、方便义齿制作，但操作复杂、费时。

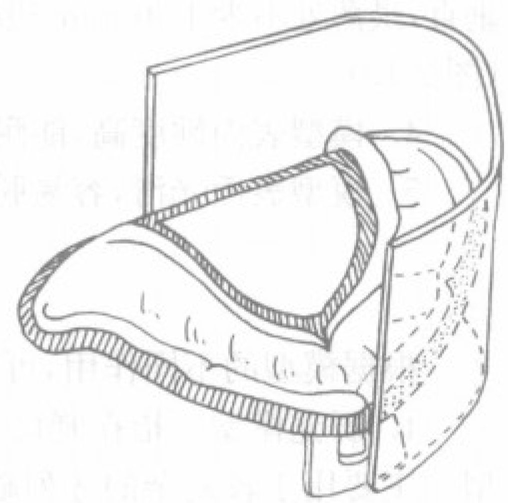


图 2-13 围模灌注法示意图

(3) 分段灌注法：指仅在印模组织面灌注硬质石膏或超硬石膏，而其他分用普通熟石膏灌注的方法。此方法既可保证模型工作面的强度和硬度，又可节省材料，降低成本。但需注意在超硬石膏未完全凝固前灌注普通熟石膏，以免分离模型时两者分开。

2. 制取模型

(1) 灌注模型：按产品说明中水/粉比与调和时间调拌模型材料，在专用振荡器上自一个位置逐渐灌注，特别是余留牙的牙冠处避免混入气泡，对于牙冠以外的部分也需要边振荡边灌注。

(2) 分离模型：待模型材料充分凝固后，先拆除围模蜡片和蜡条，在确保余留牙不折断的前提下，谨慎地按托盘取戴方向取下托盘和印模材料。

(3) 修整模型：用石膏打磨机对模型进行切割或修整。修整时，必须握紧模型靠近砂轮进行加工，以防因抖动而损坏模型，也防止伤到自己。修整后的模型基底面与𬌗平面平行，基底面至上颌腭部或下颌口底的厚度为 10mm 左右，模型侧壁与基底面垂直，并确保在黏膜皱襞外有 3～5mm 的宽度，以保护模型的边缘。基底面的后缘与中线呈直角，上颌模型的后缘应达翼上颌切迹的后方，下颌应处于磨牙后垫的后方。

3. 制取模型时注意事项

(1) 在灌注模型之前，必须对印模进行消毒。

(2) 用于调拌模型材料的一切工具和装置都必须清洁。调拌模型材料时，如有石膏残渣等杂质混入，将影响材料的凝固时间和膨胀率。

(3) 严格按模型材料的产品使用说明进行调拌。在调拌过程中发现水/粉比不合适，不可再加水或粉继续调拌，因为此操作不仅在模型内形成不规则块状物，使凝固时间不同步，而且调拌时间延长可使结晶中心增多，凝固时间加快，导致材料膨胀率变大，均导致模型强度下降，故应弃之重新按正确的水/粉比进行调拌。

(4) 调拌模型材料时搅拌速度不宜过快，否则不但人为造成气泡增多，还会引起结晶

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

中心形成过多，降低模型材料强度。

（5）不同种类的石膏不可混合使用，因为不同种类的石膏凝固时间各异，混合使用会使模型的质量明显下降。

（6）灌注模型时应从印模的最高点处开始灌注，使模型材料一小份一小份地自高处流向四周，以减少气泡形成，使模型材料既能充满印模的每个细微部分，又可防止形成空腔。也可采用自一侧向另一侧灌注的方法。

（7）不同模型材料灌注模型后所要求的模型分离时间并不相同。过早从印模中分离模型可致模型的薄弱部分折断。一般普通熟石膏应在灌模后 1 小时，硬质石膏和超硬石膏应在灌模后 6 小时再分离模型。

（8）先去除托盘周围多余的石膏，按先前设置的就位道的大致方向小心地把印模自模型上取下来。

（9）为防止孤立牙折断，可在灌模时事先在印模中该牙的部位插入小竹签或金属钉类物品以加强该石膏牙的强度，也可在脱模时先锯开托盘或用小火焰软化个别托盘的边缘，取下托盘后再去除印模材料。

（10）制作个别托盘时，应注意余留牙处的托盘边缘不宜过长。

第三节　确定、转移颌位关系

决定上下颌垂直向、水平向位置关系的操作，称为确定颌位关系。它是制作可摘局部义齿不可缺少的重要步骤之一。具体操作方法与全口义齿基本相同，但它有一个特点，即可用口内余留牙作为参考和基准。不过，由于缺牙的部位和数量不同，确定颌位关系的难易程度和操作方法也不一样，但必须在模型和𬌗架上准确地反映出上下颌牙之间的𬌗关系。

一、确定颌位关系的方法

1. 在模型上利用余留牙确定上下颌牙的𬌗关系　此法简便易行，适用于缺牙不多，余留牙的上下颌咬合关系正常者。只要将上下颌模型根据𬌗面形态相互对合，即能看清楚上下颌牙的正确位置关系，用有色铅笔在上下颌模型的相关位置如牙齿的颊面画对位线，标出𬌗关系，便于在义齿制作过程中反复校对𬌗关系。

2. 利用蜡𬌗记录确定上下颌关系　口内余留牙较多，可以保持上下颌垂直关系的后牙，但在模型上却难以确定准确的𬌗关系者，可采用蜡𬌗记录确定。将蜡片烤软叠成 2 层宽约 1cm 的蜡条，置于患者口内下颌牙列的咬合面上，诱导患者咬合在多次练习已经确定的正中𬌗位上。待蜡条硬化后自口内取出，用锐利的刀片修整牙尖印记以外尤其是与黏膜接触部分的多余的蜡，再放回口内确认咬合关系的正确性和蜡𬌗记录没有变形后，取出蜡𬌗记录并准确复位于模型上，对好上下颌模型，即可获得正确的颌位关系。

3. 利用𬌗托记录上下颌关系　对于因余留牙与缺牙间隙的位置关系、患者的习惯性咬合等导致下颌位置不稳定或缺失牙齿较多的患者，如：缺失牙多，余留牙少，且余留牙的分布局限于某一区，其他区域不能保持正确关系者；单侧或双侧游离端缺牙，且每侧连续缺

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙两个以上，或上下牙列所缺牙无对颌牙相对，但仍有余留牙维持上下颌垂直距离者；咬合紊乱，在口外模型上找不到一个恒定的正中𬌗关系者，需用𬌗托记录上下颌的位置关系。

对于因咬合磨耗等原因致垂直距离过低，需升高咬合者；上下颌交叉缺牙，对颌牙伸长或缺牙区𬌗龈距离过低，修复困难，需升高咬合者；一颌为无牙颌，另一颌为牙列缺损；后牙缺失，前牙覆𬌗加深致垂直距离过低者，需在口内重新确定垂直距离和正中关系后，用𬌗托记录上下颌关系。

4. 𬌗托的制作　可摘局部义齿修复用的𬌗托，作为颌位关系记录的载体，由基托（多为暂基托）和𬌗堤两部分组成。基托是𬌗托的基底，应与缺牙区牙槽嵴及口腔黏膜紧密贴合，产生一定固位力；其上的𬌗堤相当于缺失的牙列及吸收的牙槽嵴部分，反映人工牙的位置、高度和丰满度。制作方法与全口义齿相同，但制作时应注意避开口内余留牙，而且由于余留牙的存在，使基托形态复杂，更易变形和折裂，因此有时需在特定部位添加增力丝。

(1) 基托的制作：基托需要有一定的强度和精确度，并且在口腔内就位不变形。其外形线一般与完成后的义齿一样，有时视情况可设置临时卡环，以增加基托的稳定。可用成品的片状材料或将材料加工成片状后按压在模型的缺牙区及大连接体的相应部位来制作。基托硬化后修整边缘。常用的暂基托材料有基托蜡片、虫蜡板、室温固化树脂和光固化基托树脂板。

1) 蜡基托的制作：将双层蜡片烤软粘合在一起，轻按蜡片于模型上使蜡基托与模型表面紧密贴合，在舌腭侧基托中埋入增力丝，形状与牙槽嵴的舌腭侧组织面大体一致，靠近上𬌗托后缘处也要埋入一根横行的增力丝。

2) 虫蜡板基托的制作：成片的虫蜡板被加工成 2mm 厚的牙弓形状，常温状态下很脆。但是，加热至 70℃以上会变软，放在模型上很容易按压成形。操作时，要预先用蜡填塞模型上软、硬组织倒凹，以便基托取戴自如；将模型浸水湿润，以免与虫蜡板黏着，如此获得的基托形态稳定、表面光滑。再于横跨牙弓中线部位加增力丝。

3) 树脂基托的制作：将模型上的软、硬组织倒凹用蜡填塞消除后，于模型表面涂布一薄层分离剂，取预成的光固化树脂基托板或适量的调拌至胶粘期的室温固化树脂在模型上按压成形，保证基托厚度为 2mm 左右。去除多余树脂后用光固化灯照射使其固化或待其自然固化。

(2) 𬌗堤的制作：𬌗堤是代替失牙前天然牙及牙槽嵴所占据的空间。通常用操作性能较好的基托蜡片制作，与牙槽嵴顶走向相一致。其尺寸以余留牙的宽度和高度为准。如果无余留牙作参照，则按照全口义齿𬌗堤要求制作。𬌗堤在记录上下颌位置关系的同时还可以作为排列人工牙的标准，预测修复后容貌的恢复程度。具体制作过程如下：

1) 根据缺牙间隙的大小，切取宽度适当的基托蜡片。

2) 均匀软化后，自一端卷成蜡条，注意勿卷入气泡。

3) 将软化成形的蜡条置于缺隙处的基托上，用手指捏成大致形态后，用蜡刀将其烫固。

4) 用雕刻刀修整𬌗堤，使其宽度与余留牙的颊舌径相同，后牙区高度与邻牙边缘嵴等高，前牙区与上颌前牙切缘一致，唇向弯曲同自然牙弓。

5) 用喷灯喷光𬌗堤表面，完成𬌗托的制作。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5. 取颌位记录时的注意事项

(1) 取颌位记录时，𬌗托在口内必须稳定，基托部分与黏膜紧密贴合，避免其移位变形造成结果误差。

(2) 取颌位记录之前，必须反复确认患者的正中关系位及牙尖交错位时口内余留牙间的接触关系，并根据需要确定垂直距离。

(3) 取蜡𬌗记录或颌位记录时，避免患者下颌前伸或偏斜造成颌位记录错误。

(4) 取蜡𬌗记录时，蜡片必须充分软化，无阻力，以防咬合力量过大导致基托变形。

(5) 蜡𬌗记录硬化后，要削除牙尖印记以外的蜡片，尤其是与黏膜接触的部分，避免多余的蜡片影响模型的对合。

二、转移颌位关系

转移颌位关系又称为上𬌗架。它是在临床确定了颌位关系后，将上下颌模型用石膏正确地固定在𬌗架上的操作过程。𬌗架又称咬合器，是一种固定上下𬌗托和模型的机械装置，它具备与人体咀嚼器官相当的部件和关节，并能在一定程度上模拟下颌的运动。通常𬌗架由固定上下颌模型的上、下颌体及连接上下颌体的关节结构构成。

1. 𬌗架的作用及意义　通过固定患者的上下颌模型到𬌗架，可将患者上下颌高度、颌位关系转移至𬌗架上。也可借助于面弓将患者上颌对颞下颌关节的固有位置关系转移至𬌗架上，再根据颌位记录将下颌部分固定到𬌗架上，保持上下颌模型位置稳定不变。𬌗架使得全口义齿、可摘局部义齿及各种固定修复体的许多制作工序，如排牙、蜡型制作、选磨调𬌗等操作得以在口外进行，即利用𬌗架确定和调整修复体的咬合接触关系。在𬌗架上完成的修复体能符合或接近患者的实际情况。

由于𬌗架可将人体咀嚼器官的结构和功能在口外模拟出来，使得口腔修复体得以用间接法工艺制作，并且在𬌗架上制作完成的修复体戴入口腔后，可与机体达到形态和功能的协调。𬌗架除用于修复体制作外，也是做各种咬合分析、正畸、正颌外科治疗时的重要辅助工具。

2. 𬌗架的种类　𬌗架的种类很多，根据其关节结构模拟下颌运动的程度不同，可将𬌗架分为简单𬌗架、半可调节𬌗架和全可调节𬌗架三大类。

(1) 简单𬌗架：又称为不可调节𬌗架，分为单向运动式与多向运动式两种。

1) 单向运动式𬌗架：结构最简单，上下颌体之间为铰链轴，仅可模拟下颌的上下开闭口运动(图 2-14)。可保持上下颌模型的位置关系及上下牙列的一种咬合接触，但前伸𬌗及侧方𬌗的咬合关系需在口内调磨。一般用于牙体缺损修复，不宜用于牙列缺损及牙列缺失的义齿修复。



图 2-14　单向式运动𬌗架

2) 多向运动式𬌗架：又称为平均值𬌗架，上下颌体之间有近似于颞下颌关节的髁球与具有固定倾斜角度的髁槽结构相连接，髁球可在髁槽内旋转和滑动。不仅可模拟下颌的上下开闭口运动，还能在一定程度上模拟下颌的前伸及侧向运动。该𬌗架的切导斜度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

及髁球间距离为固定的平均值(图 2-15)，但由于不同个体间存在差异，其模拟下颌运动的准确性较差。可用于较短的固定桥、可摘局部义齿及全口义齿修复。

(2) 半可调节𬌗架：该类𬌗架均配有面弓，能通过面弓将上颌与颞下颌关节的位置关系准确地转移到𬌗架上。在模拟下颌运动程度上大于平均值𬌗架，其前伸和侧方髁导斜度均可根据患者的实际情况进行调节，可在很大程度上模拟下颌的前伸及侧向运动(图 2-16)。适用于牙列缺损较严重的固定义齿、可摘局部义齿和全口义齿的修复。

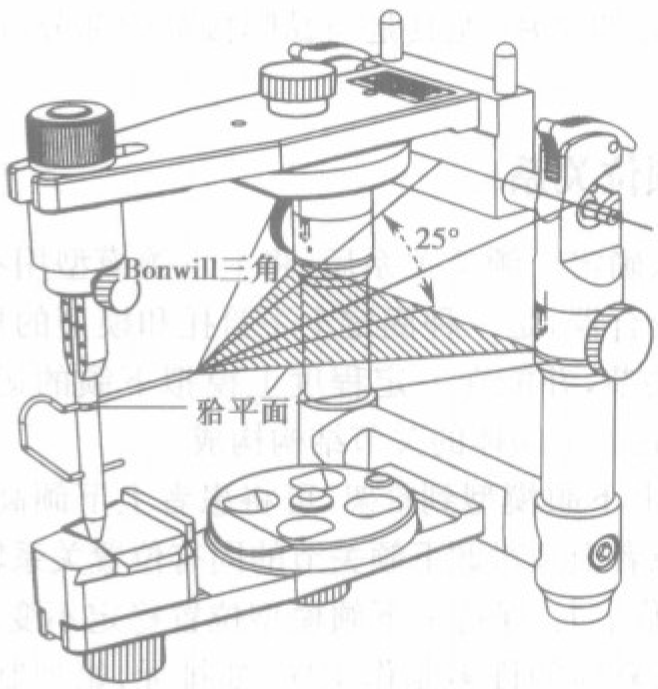
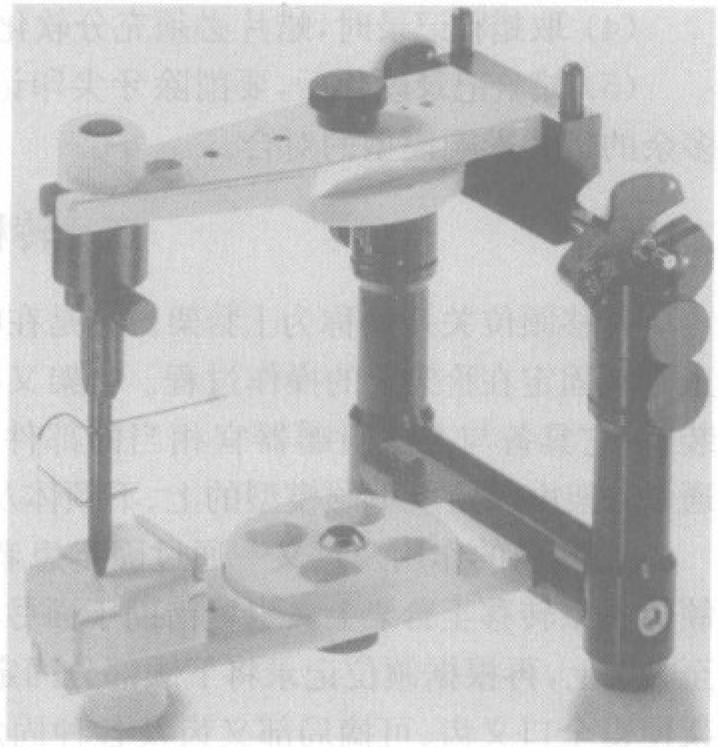


图 2-15　固定髁道的多向运动式𬌗架


图 2-16　半可调节𬌗架

(3) 全可调节𬌗架：模拟下颌运动程度比半可调节𬌗架更精确，除髁导斜度外，𬌗架的髁球间距亦可调节，也可模拟迅即侧移等下颌运动特征，即可将患者所有的有关参数转移至𬌗架上(图 2-17)。由于此种𬌗架结构和操作均复杂，仅适用于全口咬合重建治疗或科研工作。

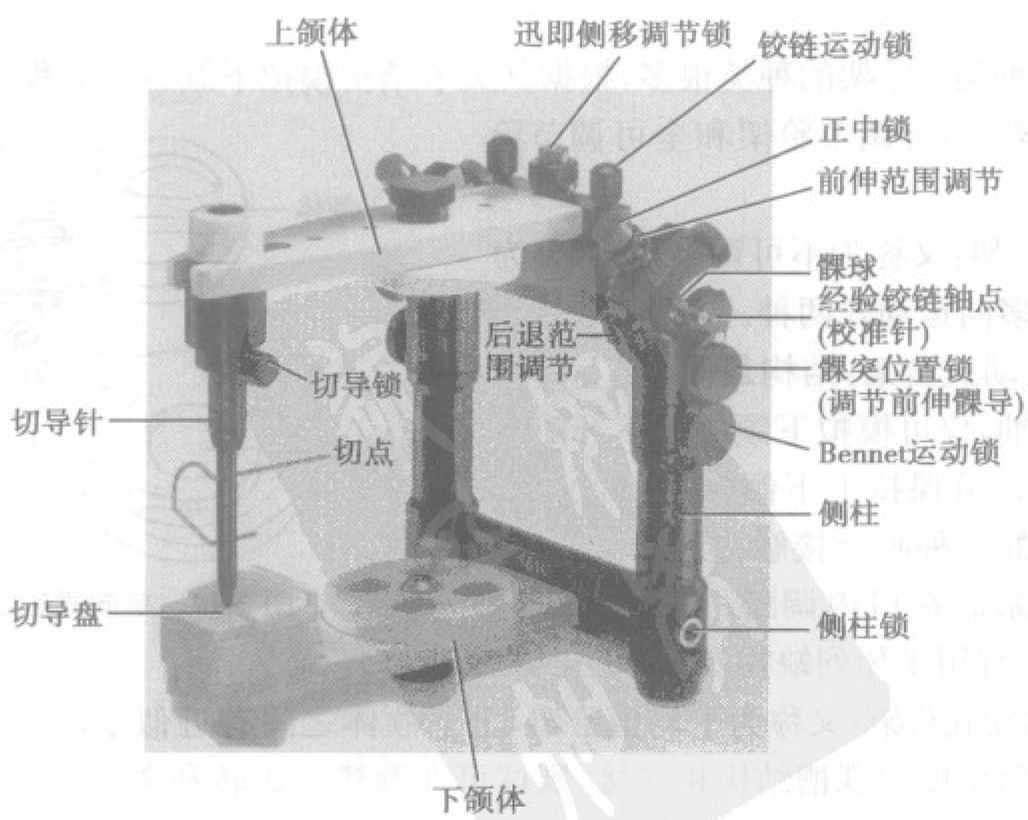


图 2-17　全可调节𬌗架

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

另外，根据髁导结构的位置不同将𬌗架分为 Arcon 型和 Nonarcon 型两类。髁导盘置于上颌体，髁球置于下颌体者被称为 Arcon 型𬌗架；而将髁球置于上颌体，髁导盘置于下颌体者被称为 Nonarcon 型𬌗架。

3. 上𬌗架的方法

(1) 上平均值𬌗架的方法

1) 检查上下颌模型的咬合关系及𬌗架各部件的固定位置是否正确。

2) 在𬌗架的上、下颌体表面涂布凡士林，置𬌗架于平面板上。

3) 将上下颌模型的基底面制备出固位沟后充分浸水。

4) 将上颌模型固定在𬌗平面板上，使其𬌗平面与𬌗平面板一致，模型中线与切导针方向一致。

5) 用石膏将上颌模型固定在𬌗架的上颌体。

6) 卸下𬌗平面板，倒置𬌗架，依据咬合记录将下颌模型就位于上颌模型并暂时固定。

7) 用石膏将下颌模型固定在𬌗架的下颌体。

8) 确认切导针与切导盘相接触。

(2) 利用面弓上半可调节𬌗架的方法：参见马轩祥主编《口腔修复学》第 5 版第十八章。

（胡书海）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第 三 章

固位体的制作

第一节 模 型 设 计

一、模型观测、确定义齿就位道

模型观测是指用连接到模型观测器垂直分析杆上的各种附件，对牙列缺损者的牙颌模型进行观测分析，通过检查各基牙及软组织的倒凹情况，确定可摘局部义齿的就位道，并用碳标记杆画出各基牙导线的过程。模型观测作为模型设计的重要内容之一，是确定修复治疗计划和可摘局部义齿最终设计的重要依据。

（一）模型观测的目的

1. 确定可摘局部义齿的共同就位道。

2. 在基牙上画出导线，并根据导线类型确定卡环的种类。

3. 用倒凹测量尺确定并记录基牙倒凹的深度，标记固位卡环臂尖进入基牙倒凹的位置。

4. 在软组织上画出导线，明确不利倒凹区，确定基托范围与大连接体的位置，指导个别托盘的设计。

5. 通过对研究模型的观测分析，辅助临床医师进行基牙牙体预备。

6. 标记等高的三点定位标记点，以便对模型进行再观测时恢复模型的原始位置和原始就位道。

7. 用于附着体义齿制作时，按就位道方向转移、固定附着体附件。分析杆上安装电动手机后也可用来研磨附着体。

8. 用于测量固定桥基牙间的平行性。

（二）模型观测器的结构及组成

模型观测器又称导线测绘仪（图 3-1），是一种用于确定义齿共同就位道的仪器。由垂直分析杆、支架和模型观测台 3 部分组成。垂直分析杆能垂直升降，通过横臂与支柱相连，且能向各方向转动，其下端可固定长轴方向与垂直分析杆一致的平行测量工具，用以

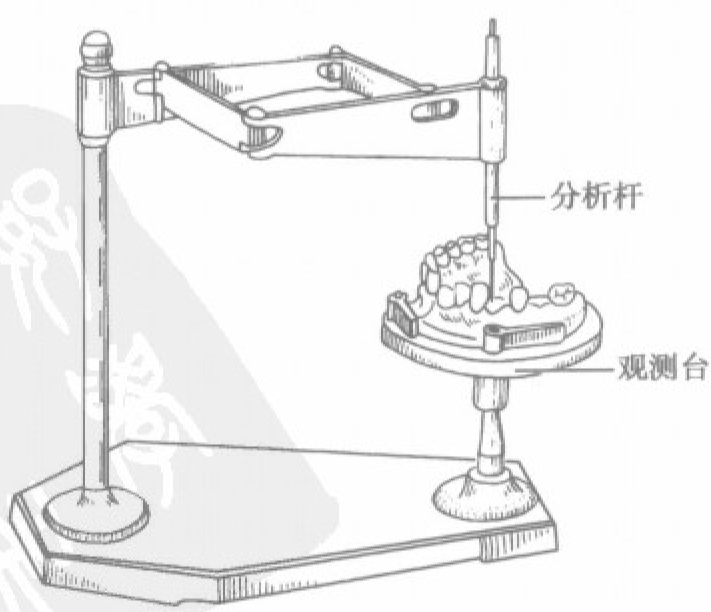


图 3-1 模型观测器

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

测量模型上基牙、余留牙的牙冠轴面和软组织倒凹。观测台用以固定模型，并能做前后左右各个方向的倾斜，以调节模型与垂直分析杆之间的角度关系。当倾斜角度确定后可用台面下的螺丝固定。通常模型观测器附带有如下平行测量工具（图 3-2）。

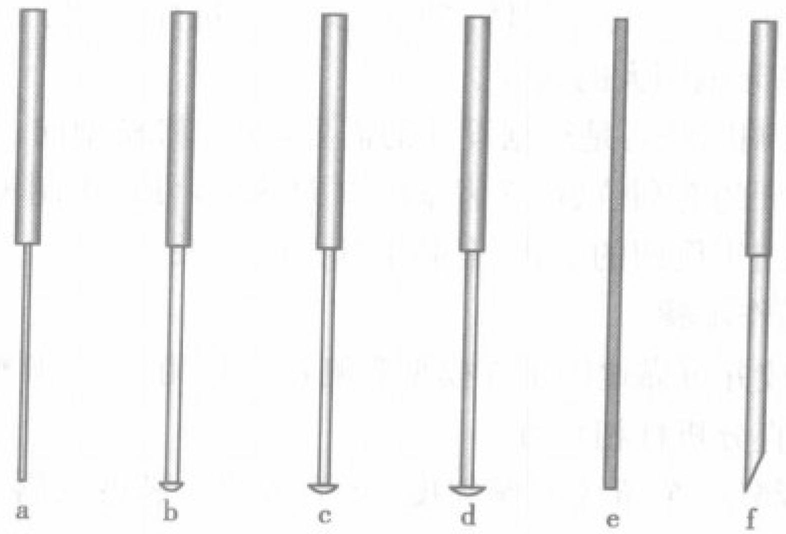


图 3-2　模型观测器附带的平行测量工具

a. 金属分析杆　b. 0.25mm 倒凹测量尺　c. 0.5mm 倒凹测量尺　d. 0.75mm 倒凹测量尺　e. 碳标记杆　f. 成形刀

1. 金属分析杆　一根粗细均匀直细金属棒。可测量余留牙及软组织倒凹状况，以决定义齿就位道方向。

2. 倒凹测量尺　用于确定基牙轴面固位倒凹的位置和深度的工具。通常有 0.25mm、0.5mm、0.75mm 3 种规格，即倒凹测量尺末端水平突出部分的宽度分别为 0.25mm、0.5mm、0.75mm。

3. 碳标记杆　为普通铅笔芯。替换金属分析杆可在模型上画出反映基牙及软组织外形高点的观测线。有些观测器配有防止铅笔芯折断的套筒状笔芯鞘。

4. 成形刀　用于蜡型修整和模型填倒凹后，削除过剩的填凹材料。

（三）选择就位道的原则和方法

1. 选择就位道的原则

（1）所选的义齿就位道应便于患者摘戴义齿。

（2）就位道应有利于义齿的固位。

（3）义齿戴入口内后，不能对美观带来太大影响。所选的就位道方向应使卡环尽可能位于基牙牙面远中龈向区域，以减少卡环金属的外露。另外，在前牙区应避免义齿与邻牙之间出现过大空隙。

（4）对于复杂病例，有时应根据所设计的就位道对基牙外形进行修整，以尽量满足义齿对固位、稳定和美观的要求。

2. 确定就位道的方法　可摘局部义齿在口内摘戴必须顺应一定的角度和方向，就位与摘出时的角度相同，但方向相反（图 3-3）。可摘局部义齿至少有 2 个或 2 个以上的基牙，各基牙上的固位体必须沿同一方向戴入，义齿方能就位。但由于基牙的位置、形态、倾斜度、倒凹大小、缺牙部位、组织倒凹

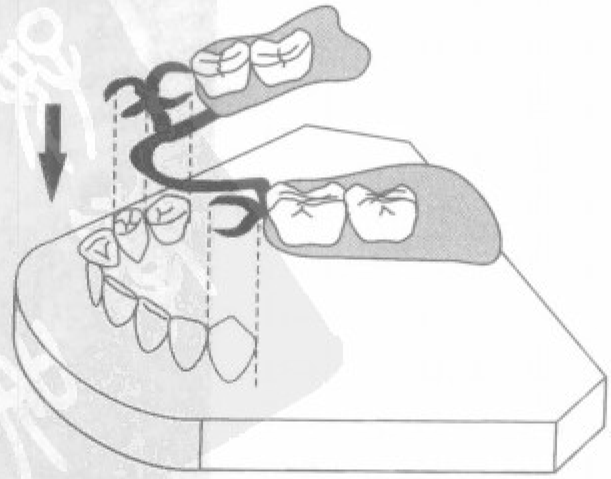


图 3-3　可摘局部义齿的共同就位道

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

大小等情况均不相同，所以需要借助模型观测器采用下列方法进行义齿就位道的确定。

（1）平均倒凹法（均凹法）：是通过调整工作模型的倾斜方向和角度，使缺隙两端或牙弓两侧的基牙倒凹被平均分配，保证各基牙均获得有效的固位倒凹的方法。此方法可充分发挥各基牙的固位作用，以及固位体之间的交互对抗作用，利于义齿的固位和稳定。多用于缺牙间隙多、基牙倒凹大的病例。

（2）调节倒凹法（调凹法）：是根据设计的需要，通过将模型向一侧倾斜，使倒凹集中于缺隙一侧的健康基牙的有利位置，义齿采用斜向就位，可利用制锁作用，增强义齿的固位。此方法也可消除组织倒凹的干扰，有利于基托的伸展。

3. 模型观测的操作步骤

（1）先将模型平放并可靠地固定在模型观测器的观测台上，调整观测台的倾斜角度，使模型的殆平面与垂直分析杆相垂直。

（2）根据缺牙的部位、余留牙的倾斜度、牙槽嵴的丰满度及唇颊侧组织倒凹的大小等，采用上述均凹法或调凹法确定义齿的最终就位道。

（3）用碳标记杆的侧面与基牙及软组织的外形高点接触，画出导线。描记时，使铅笔芯的侧面及尖端与外形高点及其下方牙龈或黏膜组织相接触，以确定倒凹位置和填倒凹的范围。

（4）根据画出的导线进行卡环的具体设计，并利用倒凹测量尺在模型上确定并记录固位卡环臂的尖端进入基牙倒凹的位置。

（5）锁定垂直分析杆的高度后，用碳标记杆的尖端在模型的前方及后方左右两侧标记 3 个点，以便再观测时恢复模型的原始位置和原始就位道。注意各标记点均应避开义齿支架的位置。

二、确定义齿设计

根据观测结果，在工作模型上用蓝色铅笔画出支架等金属部分，如：殆支托的位置和大小，卡环臂的外形线，大、小连接体及网状支架的位置；用红色铅笔画出基托外形线等塑料部分；用黑色铅笔标记其他部分，如需要缓冲和填倒凹的部位等，完成义齿的最终设计（图 3-4，彩图见插页）。



图 3-4 义齿的最终设计

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、模型预备

(一) 去除不利倒凹

模型设计完成后，即可明确基牙倒凹及组织倒凹的位置和大小。为了避免在义齿制作过程中，卡环的坚硬部分、小连接体和基托进入倒凹区而影响义齿的摘戴，同时又不至于形成基托与基牙之间过大的间隙，需要在制作卡环和基托之前，在模型上对基牙、余留牙和黏膜的不利倒凹进行处理，使得修复后的义齿能摘戴自如，避免造成食物嵌塞及对美观的影响。

1. 目的

(1) 确保义齿能顺利就位，并易于摘戴。

(2) 消除义齿基托对牙龈和口腔黏膜的压迫。

(3) 避免基托与口内余留牙之间形成过大的间隙。

2. 方法　去除不利倒凹的方法有填凹法和磨托法两种。

(1) 填凹法：就是用填倒凹的材料填补模型上妨碍义齿就位的不利倒凹，包括基牙倒凹和组织倒凹(图 3-5，彩图见插页)。为目前临床上最常用的去除不利倒凹的方法。

1) 填倒凹的材料：常用的填凹材料有蜡、磷酸锌粘固粉、石膏等。若用石膏填倒凹，最好选用与工作模型颜色不同的石膏，以示区别。

2) 填倒凹的部位：临床上，在制作铸造支架时，一般填倒凹的部位包括：①邻近缺隙的基牙或缺隙毗邻牙的近缺隙侧邻面的倒凹；②基托覆盖区内所有余留牙舌(腭)侧的倒凹及龈缘区；③妨碍义齿就位的软组织倒凹；④骨尖处、硬区和未完全愈合的拔牙创口；⑤模型上义齿范围内的小气泡造成的缺损处。



图 3-5　填倒凹

3) 填倒凹的方法：①用蜡填倒凹，可直接在工作模型上进行操作。若选用石膏填倒凹，应事先将模型浸湿；②用蜡刀或小调拌刀取适量的填凹材料填入需要填塞的不利倒凹区；③根据模型上标记的 3 个等高点，将工作模型复位到模型观测仪的原始位置；④顺原始就位道方向，用连接到分析杆上的蜡刀去除多余的填凹材料。

4) 注意事项：①填凹材料不宜过多或过少。若填凹材料过多，义齿虽容易就位，但与天然牙之间留有较大间隙，易造成食物嵌塞，若在前牙区还影响美观；过少则达不到填倒凹的目的。填凹材料的多少可使用模型观测仪的分析杆进行检查确定；②填凹材料应终止于观测线之下，这样才能使义齿就位后，支架、基托与天然牙牙冠之间保持接触。尤其是殆支托窝、隙卡沟等处不得填塞，上述各处若有填凹材料进入，则必须清理干净；③卡环固位臂进入基牙倒凹区处不得填塞，因为该处为有利倒凹，填补后会影响义齿固位。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（2）磨托法：在工作模型上用小刀刻画出塑料基托将要覆盖的组织倒凹部分，这样在义齿完成后，塑料基托的组织面就会形成一条突起的线条，该线条范围内即为不利倒凹的所在，在试戴义齿之前将进入倒凹的该部分基托磨除即可。

（二）缓冲区处理

义齿基托覆盖区内的骨突、骨嵴或骨尖、未愈合的伤口等，以及义齿的缓冲区，如上颌隆突、上颌结节、下颌隆突、下颌舌骨嵴等，因其表面覆盖的黏膜很薄，义齿受力时会产生压痛。故可在模型上的骨突区薄薄地涂一层调拌好的磷酸锌粘固粉予以缓冲。也可采用磨托法来达到缓冲的目的。

（三）边缘封闭

当缺牙较多，余留牙较少，主要依靠基托吸附力和边缘封闭作用来加强固位时，应在模型的后缘刮去少许石膏形成后堤区。

第二节　卡　环

一、卡环应具备的条件

1. 有良好的支持作用　由𬌗支托提供支持功能，抵抗垂直向𬌗力，防止可摘局部义齿下沉和义齿龈向移位。

2. 有良好的稳定作用　卡环应环抱基牙牙冠周径的一半以上，且卡环的非弹性部分（卡环体、𬌗支托、卡环臂的卡抱部分、特殊卡环的小连接体）提供用以抵抗水平方向的力，使义齿不发生水平向移位。

3. 有良好的固位作用　由卡环臂的弹性固位部分提供，防止义齿𬌗向脱位。

4. 有对抗作用　卡环就位或摘下时不应对基牙产生任何水平方向的侧向力，卡环固位弹性部分作用于基牙上的力，应能为另一个力量相等方向相反的力所抵抗。

5. 不损伤基牙　卡环就位后在基牙上应处于静止状态，无任何力施加于基牙，只有当义齿受到脱位力时，卡环的相应部分才发挥作用；卡环作用到基牙上的力的方向，应尽可能与牙长轴方向一致，不产生侧向力及扭力。

6. 异物感小，对美观影响小　卡环与基牙接触的面积越小越好，可减少龋坏的发生及戴入后的不适程度。另外，金属外露少，患者感到美观。

7. 有足够的强度　不易变形或折断。

8. 化学性能稳定　在口腔内对人体组织无刺激，耐腐蚀，不变色，易于焊接，能保持光洁度。

二、卡环的结构、作用和要求

以典型的铸造三臂卡环（正型卡环）为例，由卡环臂、卡环体、𬌗支托和小连接体组成（图 3-6）。

1. 卡环臂　为卡环的游离部分，位于基牙轴面环抱基牙。卡环臂由卡环体部伸出到游离端逐渐变薄、变窄，近卡环体的起始部弹性较弱，尖端弹性最强。卡环臂尖位于基牙的倒凹区，是卡环产生固位作用的主要部分。当义齿戴入时，借卡环固位臂臂端的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

弹性，通过基牙牙冠的外形突点进入倒凹区。当脱位力起作用时，则起阻止义齿殆向脱位的作用。卡环固位臂在经过基牙外形高点进出倒凹区的过程中，其对基牙产生的水平分力应该被相应设计的卡环对抗臂或导平面板、小连接体等相抵消，以避免侧向力对基牙的损伤。卡环臂起始部分应比较坚硬，放置在非倒凹区，起稳定作用，防止义齿侧向移位。卡环臂的形态依所用材料和制作方法不同而不同，常用的有圆形、半圆形和扁平形3种。

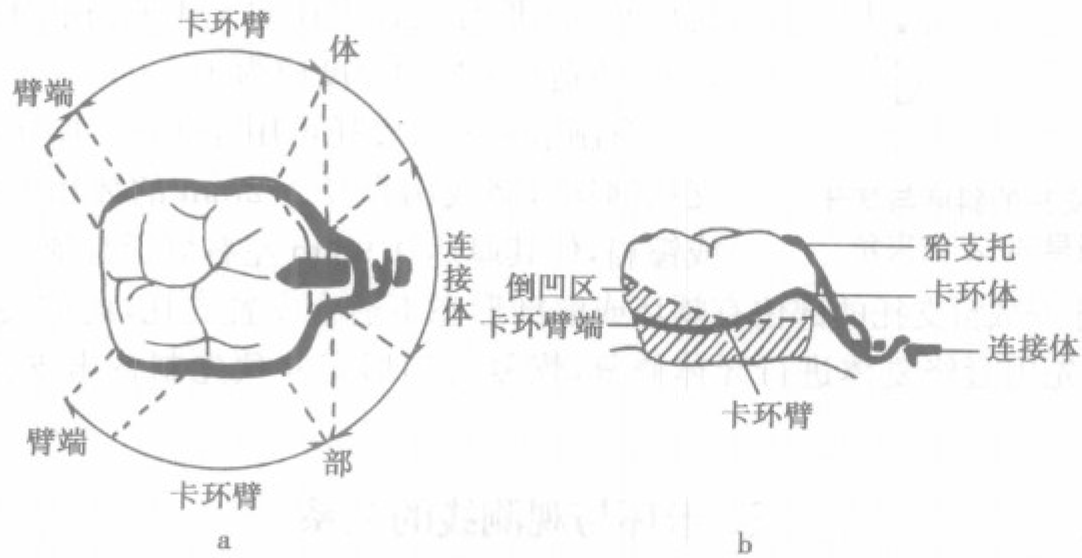


图3-6　典型正型卡环的结构(a)及其在基牙上的位置(b)

2. 卡环体　又称卡环肩，为连接卡环臂、殆支托和小连接体的坚硬部分，环抱于基牙的非倒凹区，从邻面包过颊舌轴面角，主要起对基牙的环抱作用，阻止义齿龈向和侧向移动，起稳定和支持义齿作用，支持卡环臂起固位作用。故要求卡环体较坚硬，不易变形。卡环体应位于非倒凹区，且不影响咬合。

3. 小连接体　为卡环包埋于基托内或与大连接体相连的部分，主要起连接作用，使卡环与义齿其他部分连成一个整体。连接体不能进入基牙或软组织倒凹区，以免影响就位。

4. 殆支托　是由卡环体伸向基牙殆面产生支持作用的部分，无弹性，有较高强度。常与卡环铸造成一个整体，所谓三臂卡环，是把殆支托亦当成一个臂的笼统称呼。

(1) 殆支托的功能

1) 支持义齿，防止义齿龈向下沉移位。

2) 传导殆力到基牙。

3) 牙齿之间有间隙，可防止食物嵌塞。

4) 恢复倾斜基牙殆接触不良的咬合关系。

(2) 殆支托的设计要求

1) 殆支托的位置：殆支托应位于基牙邻近缺隙侧的边缘嵴上；近中殆支托应位于基牙近中舌外展隙的殆面边缘嵴上；磨牙因咬合过紧，不易安置支托，可设计在下颌磨牙的舌沟处或上颌磨牙的颊沟处；尖牙可将支托安置在舌隆突或近远中近外展隙的切嵴处。

2) 殆支托与基牙长轴的关系：传统认为殆支托底应该与基牙长轴垂直。近年来，生物力学研究证明，殆支托凹底与基牙长轴的垂线呈20°夹角时，基牙牙周应力分布最均匀，即殆支托传导到基牙的殆力方向更接近牙长轴方向，不易造成牙周损害和倾斜移位

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(图 3-7)。因此在临床上可根据基牙的位置及与对颌牙的咬合关系，设计𬌗支托底与牙长轴的关系，不宜强求𬌗支托凹底与基牙长轴垂直。

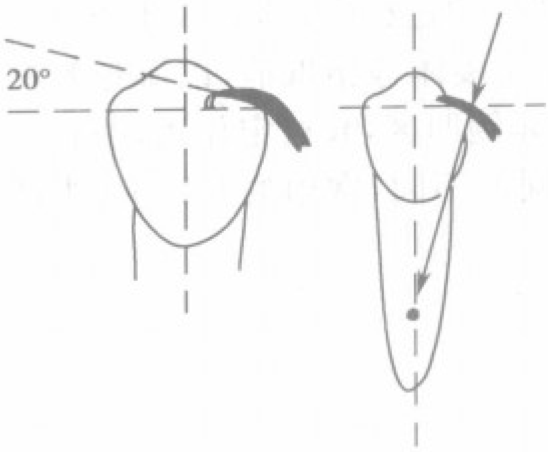


图 3-7　𬌗支托的斜度与基牙长轴垂线呈 20°左右夹角

3) 𬌗支托的大小和形态：铸造𬌗支托应呈尖端圆钝的三角形，尖端指向基牙长轴，近𬌗缘处最宽、最厚，𬌗缘转折处圆钝。铸造𬌗支托的颊舌径宽度约为磨牙颊舌尖间距离的 1/3 或者前磨牙颊舌尖间距离的 1/2；其长度应为磨牙近远中径的 1/4 或前磨牙近远中径的 1/3。铸造𬌗支托的厚度应为 1.0～1.5mm。

弯制卡环的𬌗支托可用厚 1.0～1.5mm 的成品𬌗支托钢丝弯制或用直径 1.2mm 的牙用不锈钢丝压扁或锤扁，使其厚达 0.9mm 左右再行弯制。

如果基牙安放𬌗支托的部位有龋坏或解剖形态不适合安置支托，比如尖牙舌隆突形态不明显，应先用冠修复体进行牙体修复，恢复解剖形态并预先制备出支托窝，以安放支托。

三、卡环与观测线的关系

1. 牙冠外形高点线　每个牙冠的轴面，包括近中面、远中面、颊面和舌面，均为曲面。当模型固定在观测台上并且把观测台的倾斜角度固定时，移动垂直分析杆，使其与模型上的一个被观测牙齿相接触，这时会有一个接触点，此点即为牙冠的一个外形高点。沿牙冠轴面移动垂直分析杆，在牙冠的不同部位可得到无数个外形高点。将这些外形高点连接起来形成的一条围绕牙冠的线，即为牙冠外形高点线。如果改变观测台的角度再行观测，会得到另外一条外形高点线。根据数学原理，在牙冠的轴面上可画出无数条外形高点线。当垂直分析杆的方向与被观测牙齿的牙长轴平行时，所画出的牙冠外形高点线称为牙冠解剖外形高点线，此线只有一条。

2. 观测线　又称导线，是指按共同就位道描画的，用以区分硬、软组织的倒凹和非倒凹区的分界线。在基牙则为观测方向下基牙轴面最突点的连线，亦可称为基牙导线。当基牙牙冠有不同程度倾斜时，导线的位置亦随之改变。导线以下，龈向部分为基牙的倒凹区，导线以上𬌗向部分为基牙的非倒凹区(图 3-8)。基牙导线，不一定是基牙牙冠的解剖外形高点线，而是依观测方向改变而改变的基牙牙冠外形高点线。模型观测器的垂直分析杆方向代表义齿就位的方向。描绘导线可以指导卡环的设计，明确基托边缘的伸展范围。依据导线合理制作的义齿在共同就位道上能顺利摘戴。在牙体预备时就应考虑导线，通过适当磨改调整基牙或余留牙的轴面形态，以确保能合理利用倒凹。在义齿初戴时，亦应运用导线的概念，通过目测判断并调磨妨碍义齿就位的基托或金属部分，使义齿能够顺利就位。

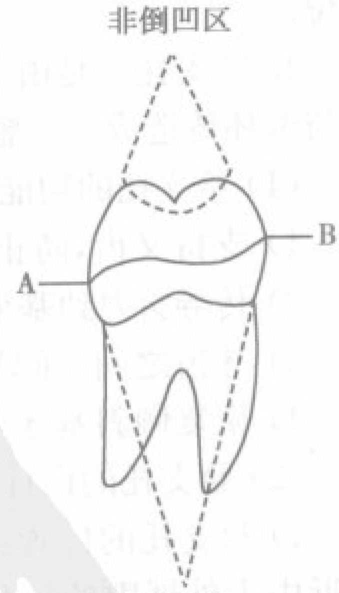


图 3-8　基牙的倒凹区与非倒凹区
AB 为外形高点线

3. 导线的类型　由于各个基牙倾斜的方向和程度不同，所画出的导线也不同，一般可有 3 种类型(图 3-9)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

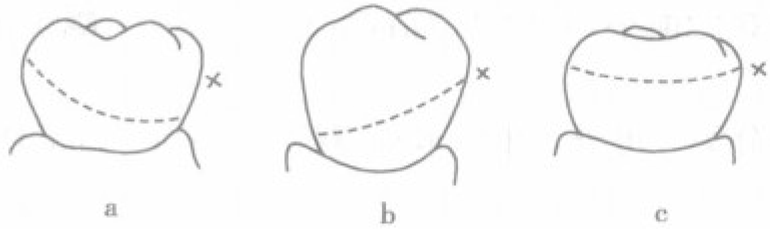


图 3-9　基牙导线的类型(有 x 处为缺牙区)
a. Ⅰ型观测线　b. Ⅱ型观测线　c. Ⅲ型观测线

(1) Ⅰ型导线：为基牙向缺隙相反方向倾斜时，于基牙的颊面(或舌面)所画出的导线。此线在基牙的近缺隙侧距离𬌗面远，远缺隙侧距离𬌗面近，基牙上主要倒凹区在远离缺隙侧。Ⅰ型观测线上应安放Ⅰ型卡环臂，其具有良好的固位和稳定作用。

(2) Ⅱ型导线：为基牙向缺隙方向倾斜时所画出的导线。此线在基牙的近缺隙侧距离𬌗面近，远缺隙侧距离𬌗面远，基牙上主要倒凹区在靠近缺隙侧。Ⅱ型观测线应安放Ⅱ型卡环臂，其具有良好的固位作用，但稳定作用较差。

(3) Ⅲ型导线：基牙的近缺隙侧及远缺隙侧均有明显倒凹或基牙向颊、舌侧倾斜时所形成的导线。此线于近缺隙侧和远缺隙侧均距离𬌗面较近，即导线位置靠近𬌗面，倒凹明显且范围较大。Ⅲ型观测线应安放Ⅲ型卡环臂，其具有良好的固位作用，但稳定作用较差。

4. 卡环与导线的关系　导线是设计和制作卡环的依据，卡环的类型和它在基牙上的位置是根据导线确定的。卡环的坚硬部分不得进入导线以下的倒凹区，卡环的弹性部分可进入倒凹区，但应根据材料的机械性能使卡环臂尖端进入倒凹区的适当深度，通过合理地利用倒凹，使卡环更好地发挥固位和稳定作用。倒凹深度是指模型观测器的分析杆至基牙倒凹区牙面间的垂直距离，又称水平倒凹(图 3-10a)。倒凹坡度指倒凹区牙面与基牙长轴间构成的角度(图 3-10b)。在倒凹深度相同的情况下，坡度越大，固位力越大。通常用倒凹规来测量，一般铸造钴铬合金卡环臂尖端进入倒凹的深度约为 0.25mm，金合金约为 0.5mm，锻丝弯制卡环约为 0.75mm。

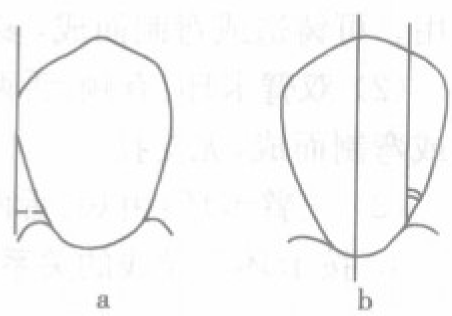


图 3-10　基牙倒凹的深度与坡度
a. 倒凹深度　b. 倒凹坡度

四、卡环的种类

卡环的种类繁多，通常根据制作方法、卡环臂数目、卡环与导线的关系以及卡环的形态进行分类。

1. 按制作方法不同分类　可分为铸造卡环和锻丝卡环(图 3-11)。

(1) 铸造卡环：一般临床常用 18-8 镍铬不锈钢或钴铬合金，目前已开始用钛合金等铸造而成，有条件者还可采用金合金。其优点是可根据基牙条件及基牙上观测线的位置，充分利用基牙上的有利倒凹，设计制造成任何形式的卡环臂。因此铸造卡环的固位、支持、卡抱作用都较好。但中温或高温精密铸造，需要专用器械、材料和设备，以及相关的工艺技术。

(2) 锻丝卡环：目前临床仍较为常用，是用成品的牙用不锈钢丝弯制而成。磨牙卡环多用直径 0.9～1.0mm 钢丝，前牙及前磨牙卡环多用直径 0.8～0.9mm 钢丝弯制。其优

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

点是弹性较大，与基牙接触面小，光滑易清洁，对基牙损伤小，龋患率较低。制作简便，经济耐用。

2. 按卡环臂数量分类　可分为单臂卡环、双臂卡环和三臂卡环等（图 3-12）。

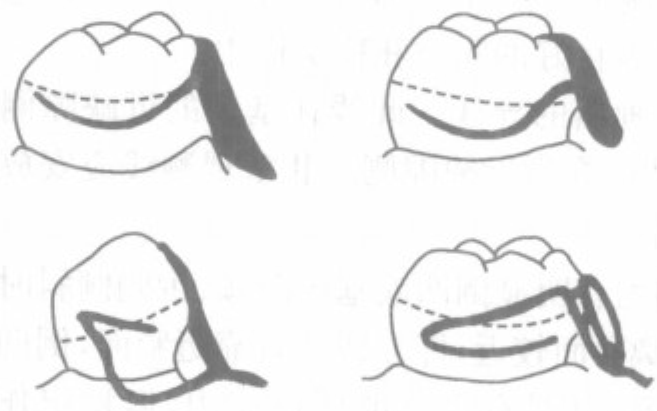


图 3-11　锻丝卡环

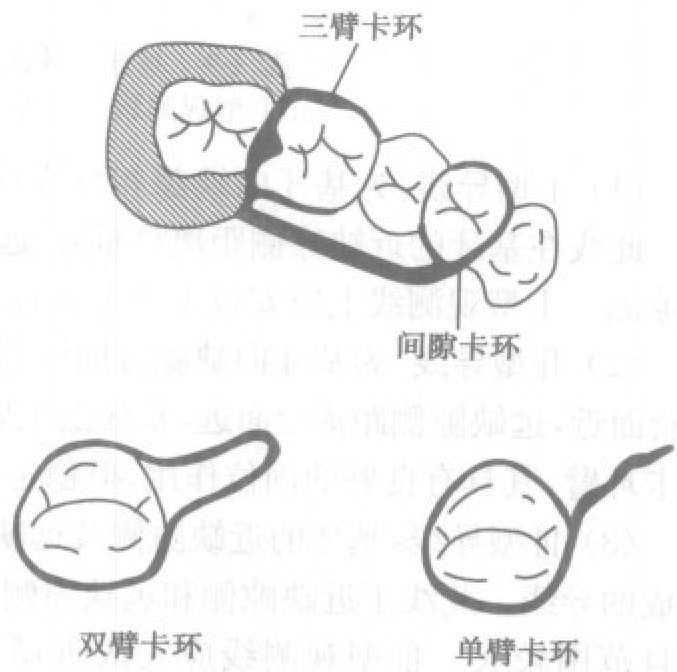


图 3-12　单臂、双臂及三臂卡环

（1）单臂卡环：只有一个弹性卡环臂，位于基牙颊侧，其舌侧则用高基托起对抗臂的作用。可铸造或弯制而成，多为利用连接体作跨越殆外展隙的间隙卡环。

（2）双臂卡环：有颊、舌两臂。颊侧为固位臂，舌侧为对抗臂或两侧交互作用臂，可铸造或弯制而成，无支托。

（3）三臂卡环：由颊、舌两臂及殆支托组成。

3. 按卡环与导线的关系分类　可分为Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型导线卡环（图 3-13）。

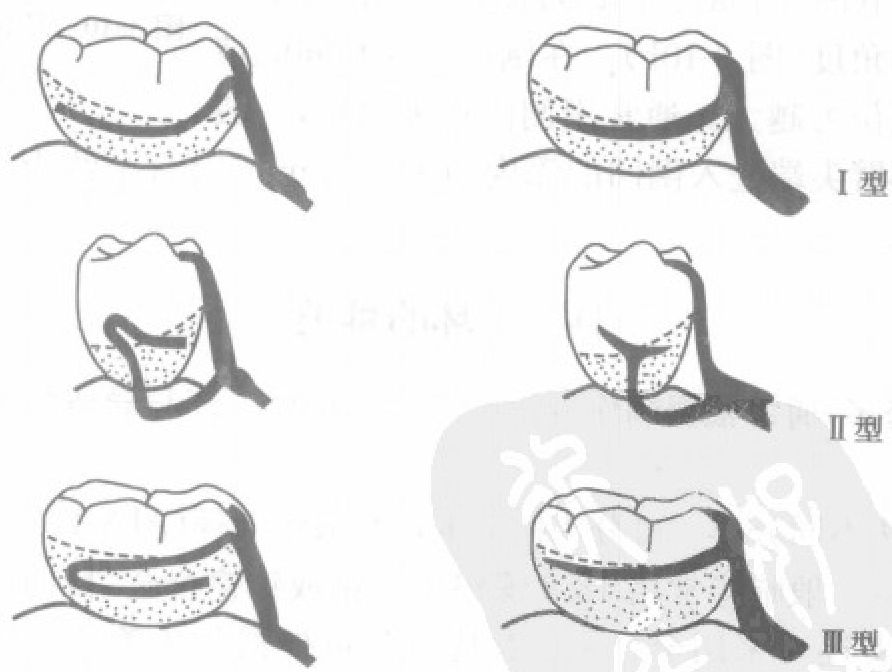


图 3-13　三类导线与相应的三类卡环（殆支托侧为近缺牙区）

（1）Ⅰ型导线卡环：铸造、锻丝卡环均为正型卡环，卡环臂在倒凹区，卡环体在非倒凹区，此类卡环的固位作用及卡抱稳定作用良好。

（2）Ⅱ型导线卡环：铸造卡环为分臂卡环，锻丝卡环为上返卡环。分臂卡环的近缺牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

区臂端及上返卡环的游离臂端在倒凹区，其另一端在非倒凹区，起对抗平衡作用。此类卡环有一定的固位作用，但因无卡环体，故稳定作用较差。

(3) Ⅲ型导线卡环：铸造卡环臂较细，因导线较高，需靠近𬌗缘。锻丝卡环亦为靠近𬌗缘的高臂卡环，或用下返卡环臂，卡环臂端在倒凹区。此类卡环有一定的卡抱和稳定固位作用，但不如Ⅰ型导线卡环理想。要求卡环臂富有弹性，能通过基牙较高的突区进入倒凹。但必须注意卡环体既不能太低进入倒凹区影响就位，亦不能太高影响咬合。卡环臂端不能进入倒凹区过深，否则在摘戴通过突点时，超过金属丝的弹性限度，卡环臂会产生永久性变形。一旦产生永久性变形，则就位后臂端不密合，可使义齿上下松动。

4. 按卡环的形态结构分类　可分为圆环形卡环和杆形卡环。

(1) 圆环形卡环：因圆形卡环包绕基牙的 3 个面和 4 个轴面角，即包绕了基牙牙冠的 3/4 以上，形似圈环，故名圆环形卡环。这种卡环为 Aker 首先应用，故又称 Aker 卡环。此卡环适用于牙冠外形正常、健康的基牙，因其固位稳定作用好，常用于牙支持式可摘局部义齿。常见的圆环形卡环除单臂、双臂、三臂卡环外，还有：圈形卡环、回力卡环、对半卡环、联合卡环、延伸卡环、倒钩卡环、尖牙卡环等。

1) 圈形卡环：亦称环形卡环，多用于最后孤立的磨牙上，基牙向近中舌侧（多为下颌）或近中颊侧（多为上颌）倾斜。卡环游离臂端设在颊或舌面主要倒凹区，经过基牙远中延伸至舌面或颊面非倒凹区。铸造圈形卡环的近、远中分别或同时放𬌗支托，并可以加宽非倒凹区对抗臂或设计并行双臂，以提高其强度；对锻丝弯制者，非倒凹区用高基托，起对抗臂作用，加𬌗垫恢复𬌗面咬合形态，临床应用较多（图 3-14）。

2) 对半卡环：由颊、舌侧两个相对的卡环臂和近、远中两个支托所组成，以各自的小连接体分别连接于塑料基托中或铸造支架上。主要用于前后有缺隙、孤立的前磨牙或磨牙（图 3-15）。

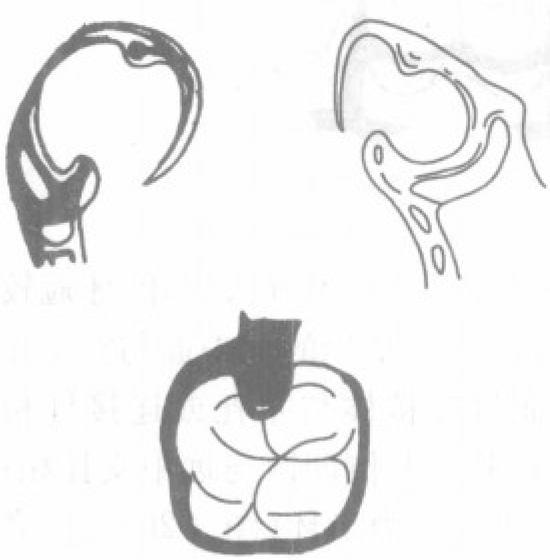


图 3-14　圈形卡环

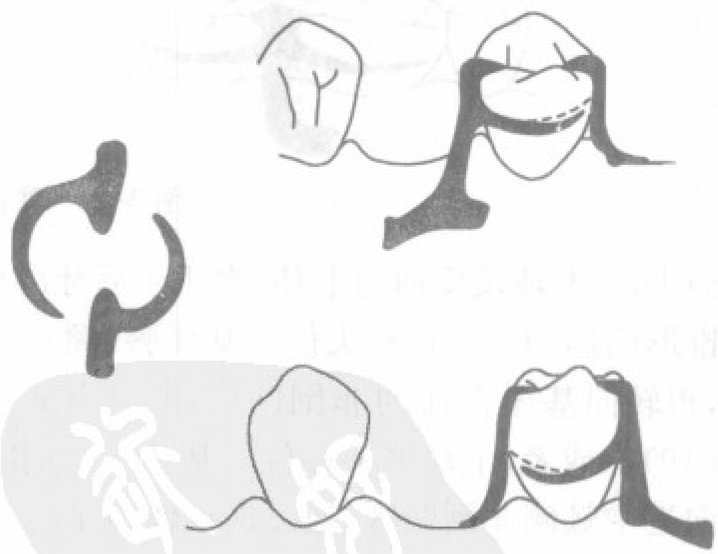


图 3-15　对半卡环

3) 延伸卡环：又称长臂卡环。用于基牙松动或外形圆秃无倒凹，无法获得足够固位力者。此时，将卡环臂延长伸至邻牙的倒凹区以获得固位，并对松动基牙有固定夹板的保护作用（图 3-16）。

4) 连续卡环：多用于牙周夹板，放置在两个以上牙上。锻造连续卡环常可包括整个前牙区或后牙区，卡环臂很长，两端固定埋入基托，仅其中间部分弹性较大处可进入基牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

倒凹区，其余部分与导线平齐(图 3-17)。此类卡环无游离臂端。连接体越过殆外展隙至舌侧，埋入基托内。

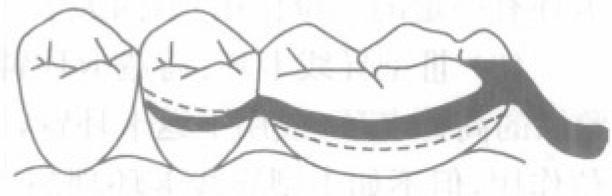
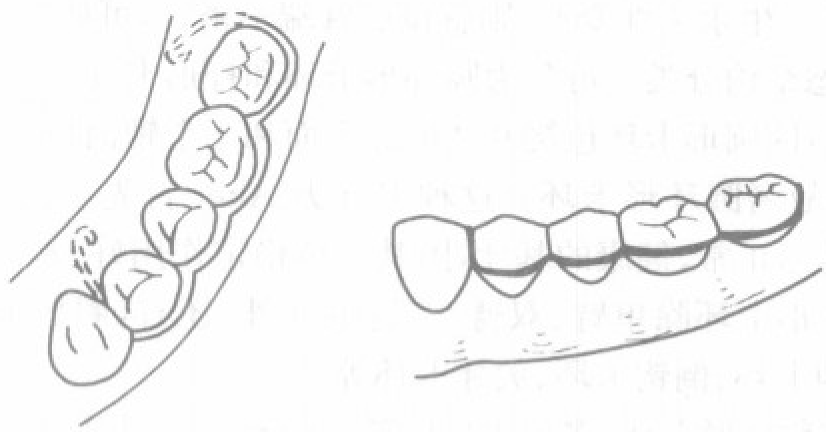


图 3-16 延伸卡环

5）联合卡环：由位于相邻两基牙上的两个卡环通过共同的卡环体相连而成。此卡环需用铸造法制作。卡环体位于相邻两基牙的殆外展隙，并与伸向殆面的殆支托相连接。适用于基牙牙冠短而稳固，相邻两牙之间有间隙或有食物嵌塞等情况者(图 3-18)。



a　　b

图 3-17 连续卡环

a. 殆面观 b. 颊面观

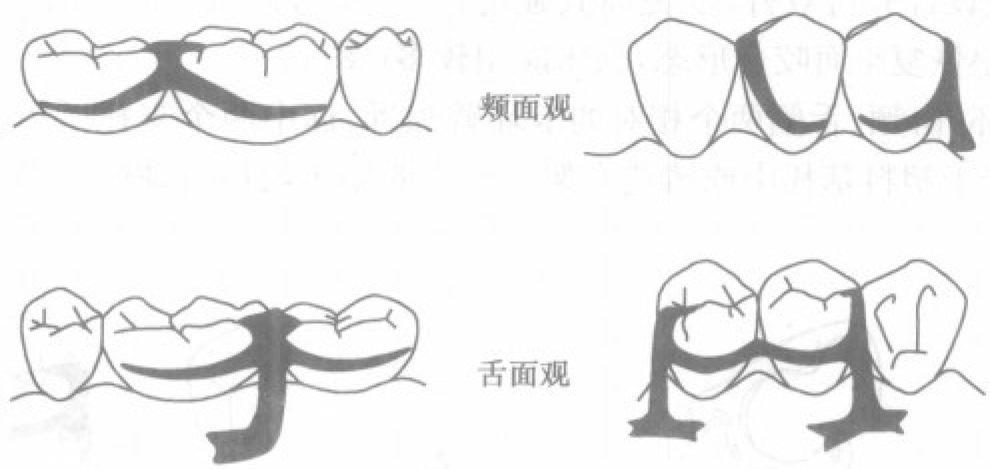


图 3-18 联合卡环

6）回力卡环及反回力卡环：常用于后牙游离端缺失，基牙为前磨牙或尖牙，牙冠较短或呈锥形的病例。卡环臂尖位于基牙唇(颊)面的倒凹区，绕过基牙的远中面与殆支托相连接，再转向基牙舌面的非倒凹区，在基牙近中舌侧通过连接体与基托或连接杆相连(图 3-19)。或者，卡环臂尖端位于基牙舌侧倒凹区，经过基牙非倒凹区与远中支托相连，再转向近中颊侧非倒凹区，通过连接体与基托相连者称为反回力卡环(图 3-20)。两者均



图 3-19 回力卡环

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

为铸造卡环。由于远中𬌗支托不与基托或连接杆直接相连，𬌗力则通过人工牙和基托首先传至基托下组织上，可减轻基牙承受的𬌗力，起到应力中断的作用。



图 3-20　反回力卡环

7）倒钩卡环：常用于倒凹区在𬌗支托的同侧下方的基牙，又称下返卡环。当有组织倒凹区无法使用杆形卡环时更为常用（图 3-21）。

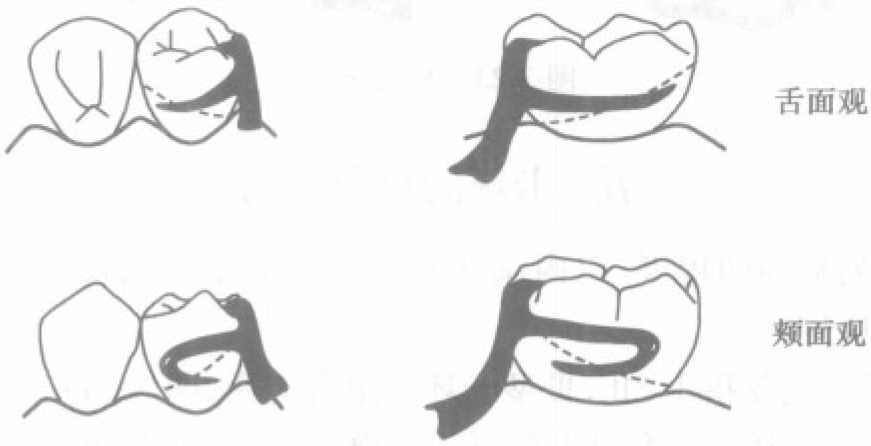


图 3-21　倒钩卡环

8）尖牙卡环：专门用于尖牙上。设近中切支托，卡环由切支托顺舌面近中切缘嵴向下，至舌隆突，方向上转，沿舌面远中边缘嵴至远中切角，反折至唇面，卡环臂在唇面进入近中倒凹区。此卡环的支持、固位作用较好（图 3-22）。



图 3-22　尖牙卡环

（2）杆形卡环：杆形卡环是 Roach 提出的，故又名 Roach 卡环。此类卡环是从义齿基托中伸出，经龈组织到达基牙牙冠唇、颊面的导线以下，其固位作用是由下而上呈推型固位，故又称推型卡环。杆形卡环有相对独立的颊侧臂和舌侧臂，包绕基牙约 1/4。卡环臂从金属支架、基托内网状支架或大、小连接体伸出，经牙龈至牙冠倒凹区。适用于后牙游离端缺失的邻缺隙区的基牙。杆形卡环均用金属铸造制作。

根据基牙的外形、倒凹位置和大小，设计有不同种类的杆形卡环（图 3-23）：Ⅰ型杆卡

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

环、变异杆卡环(分臂卡环)、T形卡环、U形卡环、L形及C形卡环等。杆形卡环的优点主要是:金属外露少,美观;基牙外形磨改量少,推型固位作用强;降低加到游离端末端基牙上的扭力。杆形卡环的主要缺点是:口腔前庭浅、软组织倒凹大、系带附着高等情况下不宜使用;卡抱和稳定作用不及圆环形卡环;损坏后不易修理。

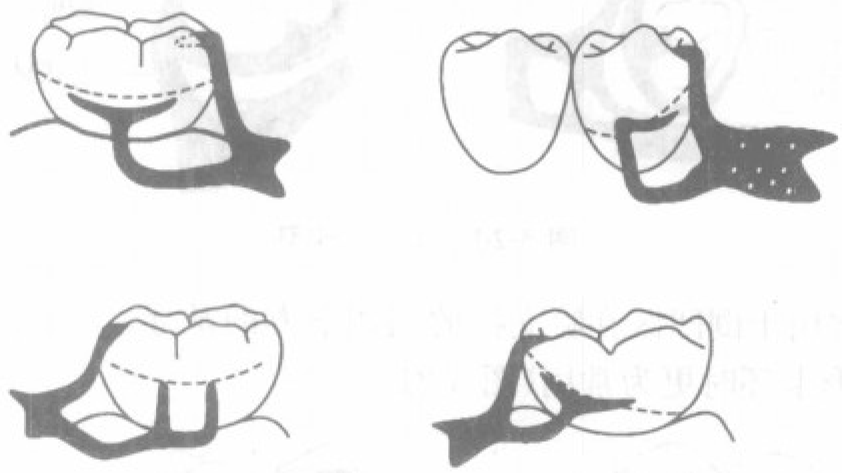


图 3-23 杆形卡环

五、卡环的组合应用

根据临床上牙列缺损的程度、口内基牙及余留牙的条件以及义齿的设计要求,各种卡环可以灵活组合应用。

1. 混合型卡环　主要指Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型卡环的组合应用(图 3-24)。
2. 结合型卡环　指铸造卡环臂与锻丝卡环臂组合应用(见图 3-24)。

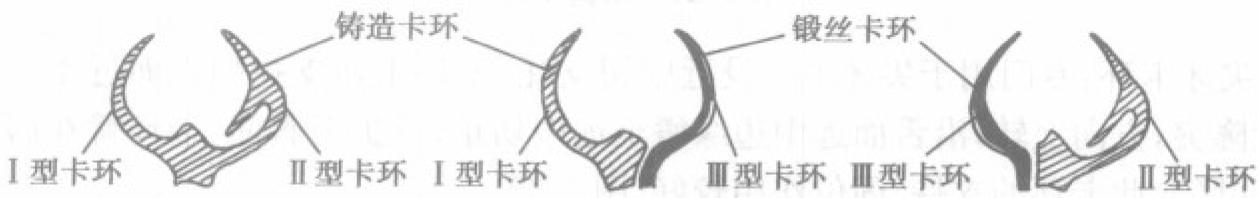


图 3-24 混合型卡环及结合型卡环

3. RPI卡环组　由近中𬌗支托、远中邻面板、颊侧Ⅰ型杆形卡环三部分组成(图 3-25)。常用于修复远中游离端缺失的义齿。

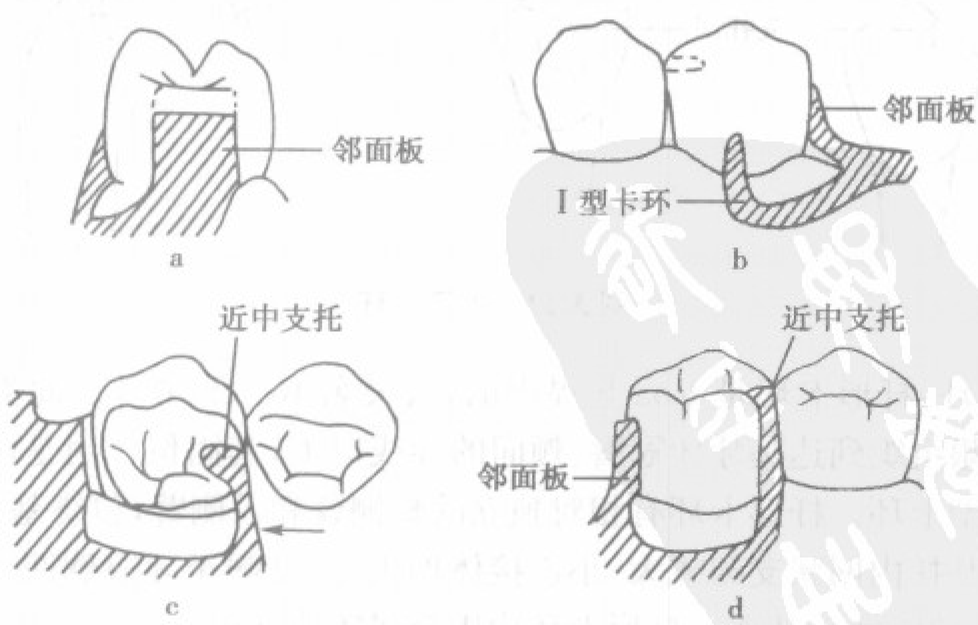


图 3-25 RPI卡环组在基牙上的各面观

a. 远中面 b. 颊面 c. 𬌗面 d. 舌面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(1) 近中𬌗支托:指远中游离端义齿在邻缺隙基牙的𬌗面近中边缘嵴放置的𬌗支托。支托的小连接体位于两邻牙的舌外展隙处,但不能与牙接触。远中游离端义齿的近缺隙基牙若采用远中𬌗支托,当咬合力垂直作用于义齿时,基牙受力向远中倾斜,而采用近中𬌗支托则基牙向近中倾斜,但由于近中有邻牙支持,使基牙受力减少或抵消。由于近中𬌗支托将支点从远中移至近中,位置前移,使基牙上的卡环臂与游离端位于支点同侧,在𬌗力作用下,卡环臂与基托同时下沉,卡环与基牙脱离接触,对基牙无扭力作用(图 3-26a)。需要注意的是,因支点前移,虽然在相同𬌗力作用下,基牙受力减少,基托下黏膜及牙槽骨组织的受力方向接近垂直,而且受力比较均匀(图 3-26b),但基托下组织受力增加。所以,还是应根据口腔的具体情况,选择𬌗支托的放置位置。

(2) 邻面板:是卡环组中与基牙邻面上通过基牙预备形成的导平面紧密贴合的金属板,与义齿就位道方向平行。但其𬌗向高度不得越过基牙远中邻面的外形高点,并且在咬合运动时,邻面板与导平面应脱离接触。邻面板与导平面相接触的主要作用是:①防止义齿脱位,即抵抗除就位道方向以外各方向的脱位力;②向舌侧伸展至远舌轴面角,对抗颊侧卡环臂,起卡抱和稳定作用;③减小基牙邻面倒凹,防止食物滞留,且利于美观。

(3) Ⅰ型杆卡:放置于基牙颊面倒凹区,与基牙接触面积小,对基牙的损伤小,美观,固位作用好。

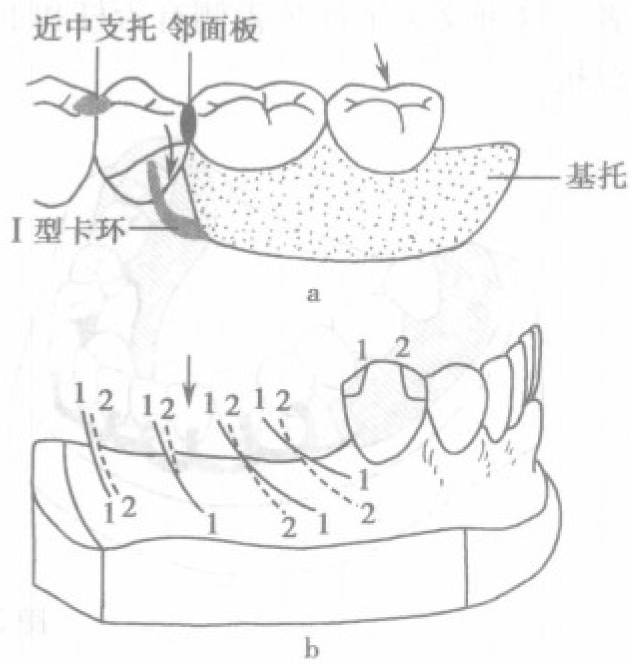


图 3-26　游离端义齿应用近中𬌗支托的优点

a. 𬌗支托前移,基牙上不形成杠杆式扭力

b. 𬌗支托由远中 1 移至近中 2,由于加大了转动半径,使基托下组织受力均匀

RPI 卡环组的优点是:①在𬌗力作用下,游离端邻近缺隙基牙受力小,且作用力方向接近牙长轴;②近中𬌗支托小连接体可防止游离端义齿向远中移位;③Ⅰ型杆卡与基牙接触面积小,美观,龋患率低;④远中邻面板可防止义齿与基牙间食物嵌塞,同时起舌侧对抗卡环臂的作用;⑤游离端基托下组织受力虽然增加,但作用力较垂直于牙槽嵴,且较均匀。

RPI 卡环组用于游离端义齿时,由于其在保护近缺隙基牙的同时,有可能会增加缺牙区牙槽嵴的负担,因而在具体应用时,宜采取人工牙减数或减小人工牙近远中径、增大基托面积、增加间接固位体等减小𬌗力的措施,以降低牙槽嵴受力。

4. RPA 卡环组　是 Eliason(1983)在 RPI 卡环组的基础上提出的,由近中𬌗支托、远中邻面板和圈形卡环固位臂组成。RPA 中的 A 为 Aker 的前缀,它与 RPI 卡环组的不同点在于以圆环形卡环的固位臂代替杆形Ⅰ型卡环臂。用于不宜使用 RPI 卡环组的口腔前庭深度不足或基牙下存在软组织倒凹者。

RPA 卡环组要求基牙排列正常,基牙导线应位于牙冠的中部,使颊面近、远中均有倒凹。颊侧卡环臂的坚硬部分应准确地位于颊面导线上缘,而弹性部分进入倒凹区(图 3-27)。

5. 悬锁卡环　为 Simmon (1960)提出,其结构一般包括铸造唇杆、固位指、铰链关节

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

和锁扣等部分(图 3-28)。铸造唇杆的一端以铰链形式与义齿的支架相连,使唇杆可以回转、开闭,另一端以锁扣关系与义齿相连。唇杆上有殆方指向的若干个固位指,相当Ⅰ型杆形卡环,位于每个余留牙唇面的倒凹区。悬锁卡环义齿的特点是由舌侧就位,由下颌全部余留牙作为基牙,以保证义齿的固位和稳定。就位时唇杆锁扣打开,就位后唇杆关闭并由锁扣锁住,这样唇杆可进入唇侧组织倒凹。适用于余留牙牙周健康状况不佳,下颌前牙舌向倾斜的下颌双侧游离缺失的患者。这种义齿下前牙舌侧有舌杆和下前牙舌隆突之上的连续卡环,后者可与固位指形成对抗。

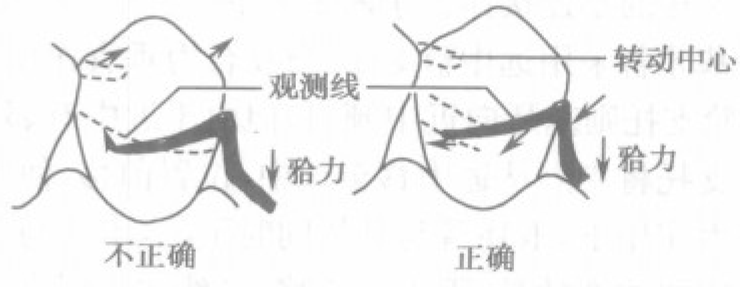
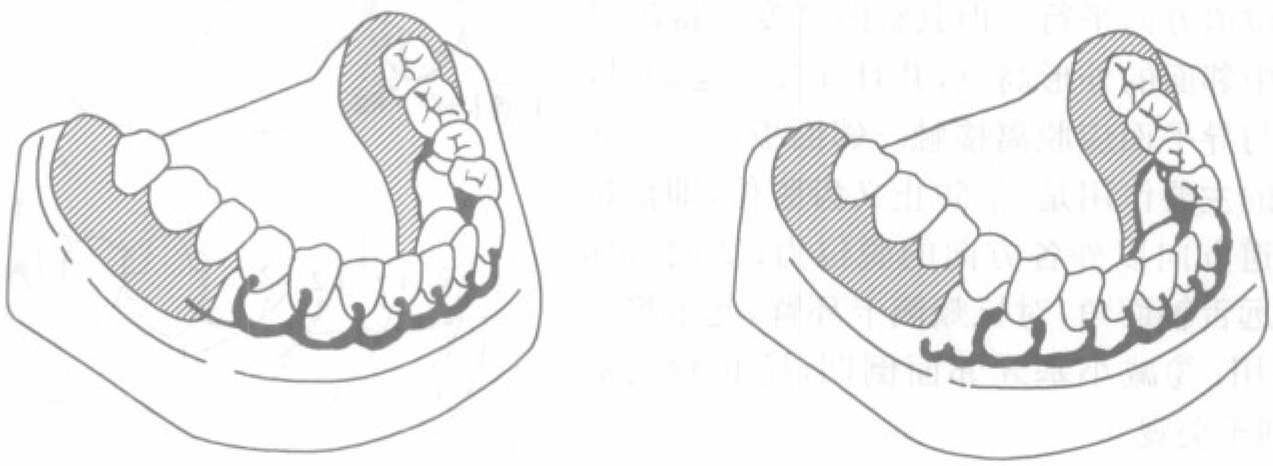


图 3-27　RPA 卡环组


图 3-28　悬锁卡环

第三节　锻丝卡环的制作

与铸造卡环相比,锻丝卡环的卡环臂弹性大,对基牙的负担小,特别是可以减轻对基牙的侧方压力;锻丝卡环臂较细,可放在基牙倒凹的深处,美观性较好,通常卡环臂靠近卡环体 1/3 部分被置于非倒凹区、卡环臂尖端 2/3 部分被置于倒凹区。但是,弹性过大使卡抱作用减小,影响义齿的稳定性;锻丝的断面为圆形,且粗细相等,不但异物感强,而且卡环臂起始部位容易因应力集中而折断。另外,在密合性及设计的自由度方面锻丝卡环也不及铸造卡环。

一、锻丝的种类及要求

主要是牙用不锈钢丝及成品连接杆。目前临床常用的牙用不锈钢丝具有良好的抗腐蚀性能,对口腔组织无不良刺激,机械性能好,坚硬而富有弹性。弯制成的卡环弹性好,固位力强,与基牙呈线式接触,易清洁,致龋率低,容易修改。常用的不锈钢丝的规格有直径 0.8mm、0.9mm、1.0mm 和 1.2mm 4 种。一般前牙及前磨牙卡环用直径 0.8～0.9mm 的钢丝,磨牙卡环用 0.9～1.0mm 的钢丝弯制。殆支托用厚 1.0～1.5mm 的成品殆支托钢丝弯制或用直径 1.2mm 的牙用不锈钢丝压扁或锤扁,使其成宽约 1.5～2.0mm、厚约 0.5～1.0mm 的扁条状后再行弯制。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、弯制卡环的原则

1. 严格按照义齿的最终设计要求进行弯制。在弯制过程中检查卡环与模型的贴合状况时，不得磨损石膏模型。

2. 弯制卡环时，用技工钳夹持、固定钢丝，另一侧的手指推弯钢丝成形。

3. 卡环的弯制顺序一般是从唇(颊)侧或舌侧的卡环尖端开始，由卡环臂至卡环体，再到小连接体。当采用整体法弯制时顺序相反。

4. 卡环臂应呈弧形，弹性部分应进入倒凹区的适当部位，卡环体及坚硬部分应位于基牙非倒凹区，并与工作模型上的基牙密合，以免影响就位和稳定。

5. 卡环最好一次弯制完成，尽量避免在同一部位反复钳夹或弯折钢丝，以防卡环折断。

6. 卡环臂的尖端应用锉刀或磨石调磨圆钝，防止义齿摘戴时刺伤口腔组织。

7. 卡环的转弯处应圆滑，并避免不必要的拐角。

8. 卡环各组成部分均不能影响咬合，卡环连接体(小连接体)水平部分应离开模型0.5～1.0mm，以便能被基托材料完全包埋。

9. 卡环、殆支托、小连接体应用焊锡或自凝塑料固定在一起，连接固定部位应能被完全包埋在基托材料中。

三、弯制卡环的器具

弯制卡环的器具有日月钳、平头钳、小三头钳、三德钳、切断钳等(图 3-29)。

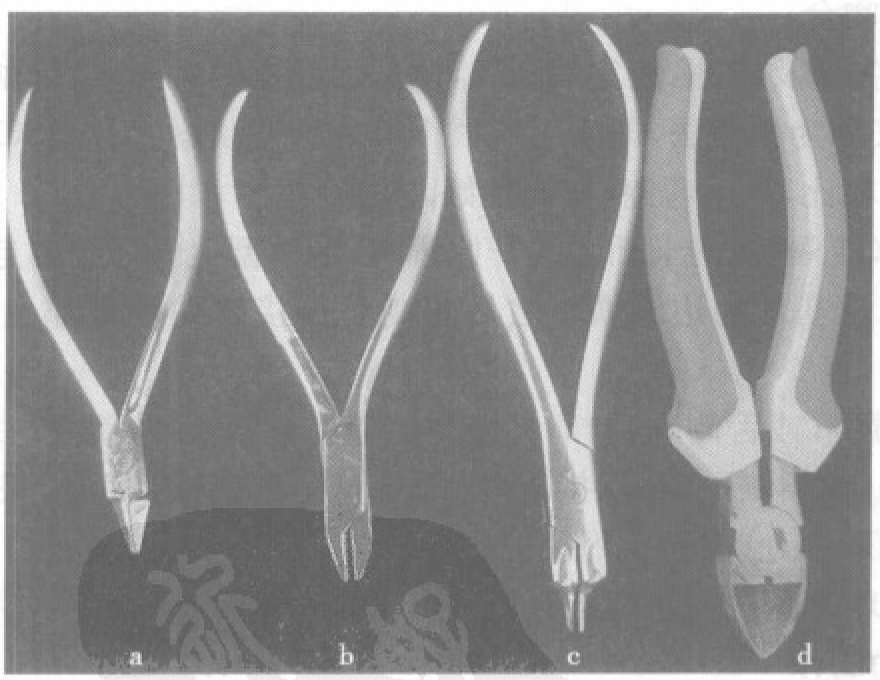


图 3-29　弯制卡环的器具

a. 平头钳　b. 小三头钳　c. 三德钳　d. 切断钳

1. 日月钳　喙长，一侧喙为圆柱形，另一喙为新月形，凹面向内。常用来弯制用平头钳不易成形的卡环尖、小连接体末端等部分，但易在钢丝上留下钳痕。

2. 平头钳　喙长，扁平，钳喙有有齿和无齿之分。易于弯曲任何形状，可用其固定钢丝已弯制成形的部分，以免弯制其他部分时使已弯制好的部分变形。在卡环臂部位尽量使用无齿的平头钳进行弯制，以免在钢丝上产生钳痕。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 小三头钳 该钳具有3个喙,一侧一个喙,另一侧分成两个喙。主要用于对钢丝实施短距离大角度的弯曲。对钢丝损伤较大。

4. 三德钳 也常用来弯制卡环,并可切断钢丝。优点是夹持钢丝较稳,缺点是对钢丝损伤大。

5. 切断钳 喙较短,内缘有刃,用于切断金属丝。

四、锻丝卡环的制作方法

锻丝卡环是根据义齿设计的要求,利用各种技工钳等手工器械对成品牙用不锈钢丝进行冷加工而形成的。虽然锻丝卡环的种类相对较少,工艺质量和修复效果也不及铸造卡环,但锻丝卡环的卡环臂弹性好,制作简单,容易调改,价格低廉。目前,在临床上仍被广泛采用。

(一) 卡环的弯制

1. 单线法 又称为整体法,即采用一根钢丝连续弯曲卡环臂及小连接体而完成整个卡环的弯制方法。与双线法相比,单线法对操作者的弯制要求较高,适用于缺隙较小、对颌牙咬合力较大的病例。

(1) 先弯折钢丝使其呈U形,间距为1.0~1.5mm。同时上弯U形钢丝形成小连接体的形态,使其垂直部与水平部近似垂直,且略离开基牙邻面的填倒凹处。

(2) 上弯的U形钢丝触及基牙邻面最突点时,用铅笔于比模型上卡环线略低处的钢丝上做记号,钳夹该处弯制卡环体。卡环体不得高于基牙的边缘嵴,以免影响咬合。

(3) 将已密合的小连接体及卡环体置于模型的正确位置上,逐渐弯制卡环臂,并使其与模型上的卡环线吻合。

(4) 研磨卡环尖端及体部,使尖端圆钝,体部无残留的钳痕,再行抛光。

2. 双线法 又称为分体法,即采用两根钢丝分别弯制唇(颊)侧卡环臂及舌侧卡环臂的方法。与整体法相比,易于弯制,密合性好,多被采用。

(1) 先从舌侧(或颊侧)的卡环尖端开始弯制,沿模型上卡环线的走向弯向卡环体,卡环体的高度不得超过基牙的边缘嵴。之后弯制小连接体的垂直部及水平部,要求同单线法。

(2) 同法,从颊侧(或舌侧)的卡环尖端开始弯制对侧卡环,使之与基牙密合,卡环体、小连接体需与舌侧(或颊侧)卡环保持1.0~1.5mm的距离。通常,采用该法时,小连接体的末端应弯制成环状,形成易于固位的形状。

(3) 最后对卡环整体进行研磨抛光。

(二) 𬌗支托的制作

制作𬌗支托的方法大体可分为弯制、铸造和焊接等方法,前两种方法最为常用。弯制𬌗支托制作简单,但支托强度及与基牙的密合性不如铸造𬌗支托。从修复效果看,铸造𬌗支托优于弯制𬌗支托。

1. 铸造𬌗支托的制作

(1) 将用单线法或双线法制作完成的卡环置于模型上的正确位置,用蜡固定。注意勿使小连接体被蜡完全覆盖。

(2) 于𬌗支托凹处涂布分离剂,于𬌗支托凹处及整个卡环贴附薄蜡片后,滴嵌体蜡完

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

成蜡型。注意𬌗支托与小连接体的衔接处要确保应有的厚度。

(3) 修整蜡型并光滑其表面，沿支托凹及小连接体的边缘线去除多余部分。

(4) 于𬌗支托与小连接体下降部之间安插铸道，自模型上取下蜡型，固定到铸造座上。

(5) 常规包埋、铸造，取出铸件后打磨、抛光、完成。

2. 弯制𬌗支托的制作　弯制工具可选择平头钳和日月钳。𬌗支托的弯制方法有两种。

(1) 方法一：从一端基牙的𬌗面弯至另一端基牙的𬌗面。

弯制步骤为：

1) 弯制前，先将𬌗支托钢丝的一端磨圆钝，右手持技工钳，左手执钢丝。弯制时，用技工钳夹持一段与𬌗支托凹长度相等钢丝，然后将其向下弯曲成钝角，目的是使𬌗支托的小连接体垂直段不进入牙冠邻面的倒凹区。

2) 根据缺隙区牙冠的高度，在距牙槽嵴 0.5～1.0mm 处做记号，将钢丝呈水平方向弯向另一端，并与牙槽嵴顶平行。

3) 在该水平端取稍短于缺隙区近远中距离的一段，做记号，再将末端钢丝弯曲向上，与水平部分呈约 120°的夹角，形成第三个弯曲。

4) 在模型上比试、调整，使钢丝与另一端𬌗支托凹边缘处轻轻接触，再做记号，将末端钢丝弯向𬌗支托凹方向(图 3-30)。

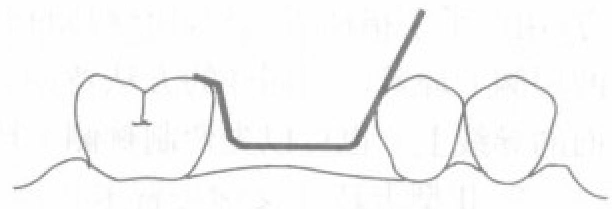


图 3-30　𬌗支托的弯制(1)

5) 根据该𬌗支托凹的长度切断钢丝的多余部分，并将𬌗支托钢丝的末端磨圆钝，调整𬌗支托，使其与𬌗支托凹密合(图 3-31)。

6) 在工作模型上滴蜡固定𬌗支托，注意应在小连接体的垂直段滴蜡固定，且不能影响咬合及后面卡环的弯制和焊接(图 3-32)。

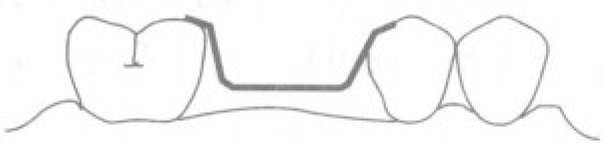


图 3-31　𬌗支托的弯制(2)



图 3-32　𬌗支托的弯制(3)

(2) 方法二：先弯制𬌗支托的连接体，再弯制𬌗支托部分。具体弯制步骤如下。

1) 首先目测缺牙间隙近远中距离的大小，在𬌗支托钢丝上取稍小于缺牙间隙近远中距离的一段钢丝，两端向上弯曲，弯曲角度约 60°，形成𬌗支托连接体的水平段。

2) 在模型上比试，调整两端钢丝，形成𬌗支托连接体的垂直段。使钢丝与两端𬌗支托凹边缘处轻轻接触，做记号，将末端钢丝弯向𬌗支托凹方向(图 3-33)。

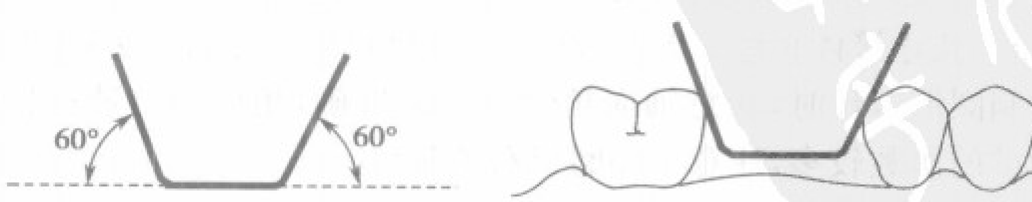


图 3-33　𬌗支托的弯制(4)

3) 再次在模型上比试，根据该𬌗支托凹的长度切断钢丝的多余部分，并将𬌗支托钢丝的末端磨圆钝，调整𬌗支托使其与𬌗支托凹贴合。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4）固定𬌗支托。

（三）弯制支架的连接

支架弯制完成后，应将全部支架连接成一个整体，以免填塞塑料时移位。连接支架的方法有：

1. 锡焊法　为弯制支架连接的常用焊接方法。焊接前再次检查蜡固定的支架各部分是否松动。在焊接处滴焊媒（如正磷酸），用 20W 电烙铁将焊锡熔化在支架的连接处。采用锡焊进行焊接时应注意：支架不能移位；焊锡不要过多，以免影响排牙及塑料的强度。

2. 自凝树脂连接法　调和少许自凝树脂置于支架连接处即可。

（四）几种锻丝卡环的弯制方法

1. 双臂卡环　在基牙的颊面和舌面各有一个卡环臂，颊侧卡环臂为固位臂，舌侧卡环臂为对抗臂。

双臂卡环可使用平头钳和日月钳进行弯制。将卡环位于缺隙处的连接体弯成 U 形，再将 U 形钢丝同时向上弯曲，斜行弯至基牙卡环肩位置处，做记号，用平头钳夹持记号点后方，用左手手指加压钢丝，使颊侧的钢丝弯向基牙的颊侧，按卡环线的走向形成与颊面密合的颊侧卡环臂。用同样的方法弯制舌侧卡环臂，由于舌侧卡环臂为对抗臂，所以要位于舌面的导线上。也可以先弯制颊侧卡环臂，再形成连接体，最后完成舌侧卡环臂的弯制。

2. Ⅱ型卡环　又称分臂卡环或上返卡环，适用于颊侧为Ⅱ型导线的基牙。其位于基牙的颊面，卡环尖端止于基牙颊面近缺隙侧的倒凹区。有条件者，这类卡环最好用铸造法来制作。

Ⅱ型卡环的𬌗支托弯制与前述方法相同。卡环臂的弯制从基牙近缺隙侧的倒凹区开始，用技工钳将钢丝弯制成一弧形并与基牙颊面密合，在转弯处做记号。用平头钳或日月钳将钢丝弯向龈方，越过龈缘 2～3mm，再用尖头钳将钢丝向缺隙方向弯成一弧形。要求钢丝与模型轻轻接触，以免义齿戴入时压迫龈组织。钢丝至缺隙处即可弯向上，进入缺隙内与𬌗支托连接体相连。取另一段钢丝弯制舌侧卡环臂或用基托代替舌侧卡环臂的作用。

3. 圈形卡环　为三臂卡环的一种变形。多用于向近中舌侧或近中颊侧倾斜的远中孤立的磨牙上。卡环的游离端位于基牙颊侧或舌侧的倒凹区内起固位作用，而位于舌侧或颊侧的非倒凹区部分起对抗臂作用。由于圈形卡环卡臂较长，故可选择粗一些的不锈钢丝（直径 1.0mm）进行弯制，或用塑料基托包埋固定起对抗作用的钢丝。

在弯制圈形卡环之前，同法弯制𬌗支托并固定。然后，可从圈形卡环的固位臂开始进行弯制。若基牙向近中舌侧倾斜，卡环则从舌侧倒凹区开始弯制，并沿基牙的远中面至颊侧轴面。卡臂在颊面的位置，以不影响与对颌牙的咬合为准。卡环由颊面转入基牙近中的缺隙区内，与支托连接体相连。若基牙向近中颊侧倾斜，弯制方法相同，但方向则与上述相反。在弯制圈形卡环时，注意轴面角转弯处应准确，角度要合适；另外，由于圈形卡环在模型上比试的次数较多，注意不要磨损石膏基牙。

第四节　铸造卡环的制作

铸造卡环有两种制作方法，即离模铸造法和带模铸造法。由于前者制作精度不高，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

目前带模铸造法被广为采用。

一、原始模型的处理

将工作模型修整后，按基牙导线用着色铅笔画出卡环臂及𬌗支托的位置和形状。然后用蜡填去基牙上的不利倒凹，以免翻制耐火材料模型时难与印模分离。由于小连接体必须埋入树脂基托内，为预先保留该空间，在小连接体的相应部位均匀地衬垫一层0.5～1.0mm厚的蜡片。

将上述处理后的工作模型放入水中浸泡5～10分钟。复制耐火材料模型前，将工作模型从水中取出，用吸水纸吸去多余水分，放入专用的复制模型的型盒内备用。

二、翻制耐火材料模型

1. 翻制阴模　一般用琼脂印模材料翻制阴模。将琼脂切碎，放入专用的电热琼脂搅拌器或水浴锅内加热熔化，温度控制在60℃左右。搅拌均匀后徐徐灌注于专用的复制模型的型盒内。待琼脂完全冷却后取出石膏工作模型，完成琼脂阴模的复制。除琼脂外，也可用硅橡胶印模材料复制阴模。

2. 灌注磷酸盐耐火材料模型　按生产厂商指定的水粉比例真空调拌磷酸盐耐火材料，在振荡器上灌注于琼脂阴模或硅橡胶阴模内。约1小时后包埋料完全固化，谨慎地自阴模内分离出磷酸盐耐火材料模型，修整模型边缘后自行干燥或用低温干燥箱烘干。

3. 磷酸盐耐火材料模型的表面处理　将干燥后的磷酸盐耐火材料模型放入约120℃蜂蜡中浸泡半分钟，使蜡渗入模型内以提高耐火材料模型的强度和光滑度，利于熔模的制作。若耐火材料模型上卡环的外形线不清晰，可对照原始模型重新描画。

三、熔模的制作及设置铸道

（一）卡环蜡型的要求

根据设计的卡环类型和位置，使其各部的粗细厚薄既符合固位、坚固等生物力学要求，又要尽可能舒适、美观。

1. 卡环臂和卡环体应呈内扁外圆的半圆形，使内面与基牙接触面积大而密合，利于固位；外圆可减少卡环与口腔组织间的摩擦和异物感，易清洁。卡环体应较粗壮，由体部到卡臂尖端逐渐变细并进入倒凹。

2. 𬌗支托位于𬌗边缘嵴处，呈指向𬌗面中心的圆三角形，越靠近𬌗边缘越宽、越厚，向邻面转向后与小连接体相连。𬌗支托不能影响咬合。

3. 小连接体应呈扁平状，并离开模型0.5～1.0mm，以便于被包埋在塑料基托内。

（二）熔模的制作

1. 在耐火材料模型上的设计　将石膏工作模型放回到模型观测器的观测台上，根据之前标记在模型上的3个标记点，恢复其在观测台上的原始位置，然后换上耐火材料模型，将石膏工作模型上的设计转移到耐火材料模型上，用有色铅笔将卡环臂、𬌗支托、小连接体等卡环各部的位置和形态描绘出来。

2. 卡环熔模的制作　卡环的蜡型可用不同粗细和形状的成品或半成品的蜡线条，软化后轻轻贴附在模型的相应部位制作完成。也可采用滴蜡法，用蜡刀将熔化的铸造专用

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

蜡按描画的卡环外形线滴在模型上，经修改后完成所需的卡环形状。最后用喷灯吹光表面。

（三）安插铸道针

尽量把耐火材料模型磨小，于𬌗支托、小连接体及卡环体三者交界处直立放置直径为1.5mm、长约5mm的铸道，使铸道与卡环臂及小连接体所成的角度大致相同，以利于熔金流入铸模腔，保证铸造完全。铸道的另一端用蜡牢固地固定在铸造座上。

四、包埋、铸造、研磨

详见第四章第二节。

（胡书海）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四章

支架的制作

第一节 概　　述

我国是世界上最早掌握铸造技术的文明古国之一。早在商朝和西周时期,就铸造出了许多不朽的作品。作为口腔科应用的铸造技术最早出现在 1884 年。解放后,随着祖国医学的发展,口腔医学及修复技术的发展也取得了突飞猛进的进步。我国从 20 世纪 50 年代初期成功研制出中熔合金材料,50 年代后期逐步开始了 18-8 不锈钢、钴铬合金和镍铬合金等非贵金属高熔铸造技术,同时在此期间从事了高熔合金材料、铸造设备及铸造方法等的研究工作。从此,高熔合金铸造技术在我国口腔修复领域中逐渐开展起来,各大工厂和高等院校进行了口腔修复工艺技术方面的包括铸造设备、包埋材料、熔模材料的研究和开发工作。随着现代科学在各个领域的突破,铸造技术也进入了飞速发展的年代。

在铸造设备上,我们从最早的普遍采用碳棒电弧焰熔化合金,到 20 世纪 70 年代后期从国外引进少量的高频离心铸造机熔化合金,到 20 世纪 80 年代国产单用途高频离心铸造机的问世,发展到近年来已有多用途的高频离心铸造机、真空冲压铸造机、钛铸造机及电子感应真空冲压铸造机等不断问世并投入到市场中应用。

在高熔合金铸造包埋材料上,从最初的使用以硅酸钠水溶剂作为结合剂配置内层包埋材料,到改用正硅酸乙酯水溶液作为结合剂配置内层包埋材料,氨化处理固化后,再进行外包埋。到 20 世纪 70 年代以后开始采用的磷酸盐包埋材料进行一次包埋法,由于后者精确度较高,到目前为止在临床上已得到了广泛的使用。随着钛铸造技术的开展,现在又有了铸钛专用的锆系包埋材料。本章节我们主要学习关于可摘局部义齿铸造支架的制作方法和步骤等。

铸造支架式义齿也叫做整体铸造义齿,是可摘局部义齿的核心。可摘局部义齿的支架包括支托、直接固位体(卡环)、间接固位体、大小连接体、加强丝或加强网等,均为金属制成。支架的制作常用铸造法和弯制法,有时也采用锤造法,常根据不同设计和不同要求而选用,各种制作方法也可联合应用以制作支架的不同部分。

在一般情况下,支架的制作通常采取整体铸造的方法,对于精确度要求较高的病例,亦可采用先分段铸造、再应用焊接方式连成一整体的方法。而有时也只铸造义齿的一些部件(如卡环、大连接体、金属基托或金属𬌗面等),与弯制支架结合使用。本章节主要介绍支架的整体铸造法。铸造支架应先按照设计要求在耐火材料模型上制作蜡型,再经过包埋、焙烧、熔铸金属、打磨抛光等工艺最终制作完成。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

铸造支架多采用高熔合金铸造而成。可摘局部义齿采用铸造支架技术具有以下优点：

1. 由于采用了金属连接体连接，减少了塑料基托的面积，体积小巧、薄，患者的异物感减少，同时不妨碍舌的运动，舒适美观。

2. 机械强度好，较塑料基托义齿的固位好，不易折断。

3. 设计灵活，可以满足各种缺牙形式的修复需要，有利于保持余留牙的生理按摩作用，同时有利于促进牙周组织的健康。

4. 金属表面光滑，无异味，可减少龋病和口腔炎症的发生，可保持较好的口腔卫生。

5. 密合性及金属传导性好，不影响口腔黏膜的感觉功能，可给予口腔黏膜适当的冷热刺激。

6. 具有较强的刚性，不易变形，避免了咀嚼时义齿活动给基牙造成的侧向压力，有利于保护基牙。

鉴于以上优点，铸造支架义齿现已在临床上广泛使用。

但同时也存在如下缺点：

1. 由于机械强度好，在发生变形或损坏后不易磨改和修理。

2. 对制作工艺流程和技术的要求较高，制作设备较为昂贵。

3. 制作费用也较高，患者经济负担较重。

一、支架的组成及各组成部分的作用和要求

(一) 铸造支架的组成

根据其功能和主要作用，一个典型的铸造支架分为以下 8 个部分(图 4-1)：

1. 大连接体　是可摘局部义齿的重要组成部分之一，它将义齿各组成部分连接在一起，同时还有传递和分散殆力的作用。

2. 支托　是指放置于基牙上，在义齿行使功能时可以防止义齿龈向移位及传递殆力至该基牙的一种金属装置。

3. 小连接体　是把金属支架上的各部分与大连接体相连接的部分，其类型有与一牙接触式和与两牙接触式两种。

4. 固位体　是可摘局部义齿重要的组成部分，一般由金属制成。主要对抗义齿的脱位力，使义齿在口腔内保持正确位置，从而使义齿获得固位、支持与稳定作用。

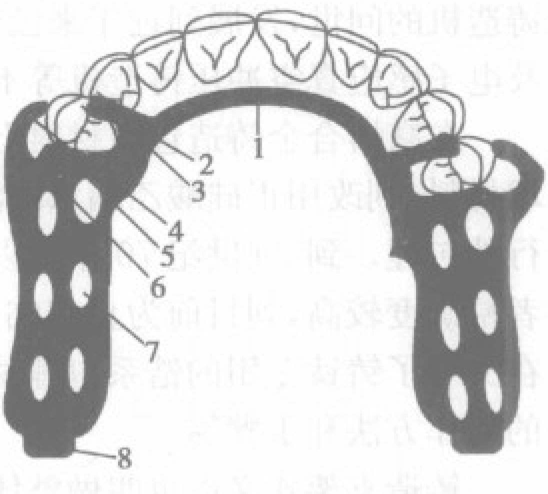


图 4-1　铸造支架的组成

1. 大连接体　2. 支托　3. 小连接体　4. 固位体　5. 邻面板　6. 加强带　7. 网状连接体　8. 支架支点

5. 邻面板　是指设置在与缺隙相邻的余留牙邻面的金属部分。包括与基牙紧密贴合式和与基牙部分贴合式。

6. 加强带　是位于大连接体与网状连接体相连接处，并被包埋在塑料基托内的线条状金属部分。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

7. 网状连接体 将人工牙与固位体、大连接体相连接的部分。包括成品网状式和蜡线组合式。

8. 支架支点 亦叫组织停靠或组织支点，是位于悬空的网状连接体远中游离端与工作模型表面相接触的金属凸起部分。

（二）铸造支架各组成部分的作用

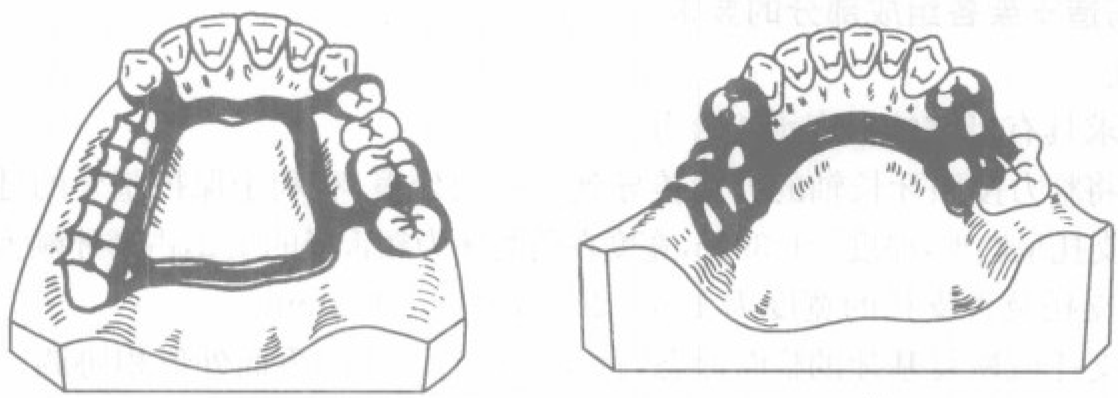
1. 支托 根据其所放置的位置不同分为𬌗支托、切支托、舌支托或舌隆突支托等。其中𬌗支托为最常用的一种。支托必须具有足够的强度，适宜的宽度和长度，在行使功能时不发生变形、断裂及良好的抗义齿摆动的作用。𬌗支托的作用如下：

(1) 支承、传递𬌗力：𬌗支托可将义齿承受的咀嚼压力传递到天然牙上；而支持组织的反作用力，也是通过𬌗支托而起支持作用，使义齿受力时不会向龈方下沉。

(2) 稳定义齿：在与卡环整体铸造时支托可保持在基牙稳定的位置上，除可以防止义齿下沉外，还可以阻止义齿的游离端翘起或摆动，起到稳定义齿的作用。

(3) 防止食物嵌塞和恢复𬌗关系：如余留牙之间有间隙，𬌗支托可以防止食物的嵌塞；如基牙有倾斜、扭转或低位等原因与对颌牙无良好的咬合接触者，还可以通过𬌗支托恢复咬合关系。

2. 大连接体 大连接体亦称连接杆，依所在的部位分为腭杆、腭板、舌连接杆、唇连接杆、颊连接杆、舌板等(图 4-2)。



a b

图 4-2 大连接体和小连接体的接触关系

a. 腭部大、小连接体的位置关系 b. 舌杆和基托内支架的连接

(1) 可缩小义齿的体积并增加义齿的强度，基托式的大连接杆也可起到增强义齿的固位作用。

(2) 连接义齿的各部分为一整体，用于修复缺牙和行使功能。

(3) 传递和分散𬌗力，减少基牙行使功能时所承受的扭力和负荷。

(4) 由于体积小而薄，异物感小，有利于改善口腔卫生状况，提高患者的舒适感。

(5) 连接杆或连接板的抗力性较强，可同时提高塑料基托的抗折能力。

3. 小连接体 其作用是把义齿上的各组成部分与大连接体及基托相连接(图 4-3)，同时将𬌗力分散到支持的基牙及口腔组织上，其主要作用是：

(1) 连接的作用。

(2) 防止义齿在行使功能时发生颊舌摆动的作用。

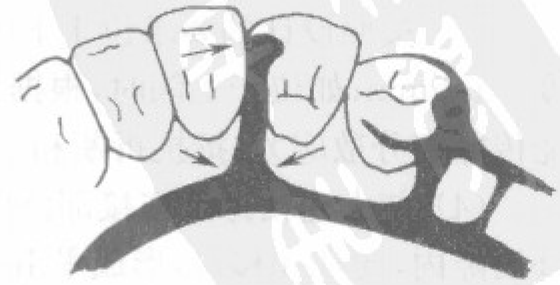


图 4-3 小连接体与大连接体的连接

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 固位体 按其作用的不同可分为直接固位体和间接固位体两大类。

(1) 直接固位体:具有固位作用,防止义齿在行使功能时殆向脱位;同时还有支持和稳定作用,保持义齿在口腔内正确的位置。

(2) 间接固位体:是辅助直接固位体的固位部分,起到增强义齿的稳定,防止义齿在行使功能时发生翘起、摆动、旋转及下沉的作用。常用的间接固位体有尖牙舌隆突上的指状支托、连续卡环等。

5. 邻面板 可摘局部义齿铸造支架的邻面板与基牙上的导平面接触,当义齿下沉时,邻面板沿导平面下沉,但与基牙不脱离接触。邻面板常用于下颌牙的邻面与舌面。其作用是:

(1) 引导义齿的取戴,防止义齿的脱位,增强义齿的固位力。

(2) 减少义齿受力时对基牙造成的损害。

(3) 防止食物嵌塞。

(4) 减少余留牙龋坏的发病率。

6. 加强带 主要作用是增强铸造支架的抗应力强度,防止铸造支架在此处发生断裂,起到加强的作用。

7. 网状连接体(网状支架) 其作用是连接作用和增强义齿的强度,防止义齿的断裂。

8. 支架支点 具有防止网状连接体在制作义齿及充填塑料时下沉的作用。

(三) 铸造支架各组成部分的要求

1. 支托

(1) 要求具有足够的强度承担殆力。

(2) 能将殆力按照牙长轴的方向传导到基牙的牙根,有利于保护基牙的健康。

(3) 殆支托呈匙形,厚度≥1.3mm,宽度在前磨牙为颊舌径的1/2,占磨牙颊舌径的1/3。

(4) 切支托及舌支托的宽度为1.5～2mm,厚度≥1.3mm。

(5) 殆支托应恢复基牙的殆面形态,舌支托应与基牙的舌面外形相协调。

2. 大连接体

(1) 按照义齿设计的要求,根据义齿所在的部位、受力的大小及口腔组织情况的不同,连接体的大小、厚度和外形可以有不同的改变。

(2) 要求连接体要有足够的强度,在行使功能时不会发生变形。

(3) 有利于保护余留牙的健康。

(4) 同时要求不能影响口腔周围组织的正常的生理功能。

3. 小连接体

(1) 要求小连接体与基牙和牙槽嵴呈平面接触,并与大连接体垂直相连。

(2) 组织面呈平面,磨光面的外形呈半圆形。

(3) 按照设计的要求位于下颌前磨牙上时,厚度要求≥1.3mm;如位于磨牙时,其厚度≥1.5mm;如位于上颌时,根据情况其宽度可适当加宽。小连接体有足够的坚硬度,才能传导和分散应力,抵抗折断和义齿的移位。

(4) 与大连接体的连接部位应该呈流线型,不能形成死角。同时小连接体应位于舌外展隙内,向牙面移行,形成平滑的表面。

(5) 形成与卡环相类似的由粗变细的自然衔接。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

4. 固位体　固位体既要有很好的固位作用，又要便于取戴。同时还要考虑到美观、舒适度和对基牙的保护作用。

(1) 铸造卡环的断面为内平外圆的半圆形，这样既有利于与基牙紧密贴合，增加固位力，同时又可减少患者的异物感，减少与口腔软组织的摩擦，戴用舒适，易自洁，并且符合美观的需求。

(2) 铸造卡环的宽度和厚度应该有一定的比例，理想的宽度与厚度比例关系为 10∶8。同时应与卡环的种类、基牙的牙冠的大小相协调，进入基牙的倒凹深度应根据卡环的种类、基牙的位置及健康状况区别对待。

(3) 铸造卡环的体部粗，到末端逐渐变细。卡环体部是卡环臂的基础，粗壮有利于卡环臂的固位，限制义齿的水平动度，保持稳定。由体部到卡环尖端呈逐渐、缓和、自然的变细；末端向体部每延长 5mm，其宽度与厚度按照 0.2∶0.16 的比例增加。

(4) 铸造卡环进入基牙倒凹的长度应为卡环臂全长末端的 1/3。

(5) 为了保障打磨抛光后的卡环臂符合义齿的设计要求，在制作卡环蜡型时要适当加大卡环臂的厚度和宽度。

5. 邻面板

(1) 邻面板的宽度应大于基牙颊舌径的 2/3，厚度为 0.8～1.0mm。同时颊侧不能暴露出金属以免影响美观。

(2) 靠近𬌗面的部位呈移行状，并与基牙紧密接触。

(3) 邻面板应完全封闭邻面，不使塑料部分与邻牙有接触。

6. 加强带　是位于大连接体与网状支架之间，且埋藏于塑料基托内的带状金属。要求要具有足够的强度，可以对抗应力的作用而不发生变形或折断。同时要求在其表面形成与塑料具有良好机械嵌合作用的形态，宽度一般为 1.5～2.0mm，厚度≥0.7mm，表面应形成便于塑料连接的锯齿状形态。

7. 网状连接体(网状支架)

(1) 网状连接体的大小与缺牙的多少成正比关系。

(2) 网状连接体与工作模型之间应该有适当的间隙以利于塑料的包埋。

(3) 有一定的强度，厚度一般≥1.5mm。

8. 支架支点　位于网状连接体游离端的边缘，主要作用是防止填塞塑料时网状结构发生下沉变形。一般要求在牙槽嵴侧形成一面积为 $2mm^2$ 的方形或圆形的金属突起。即在牙槽嵴后部正中的缓冲蜡上开一小窗(图 4-4)，经过耐火材料模型的翻制、支架蜡型的铸造完成后，在开窗处的支架组织面上形成一突起，与牙槽嵴吻合，而其他部分与牙槽嵴之间留有一间隙。

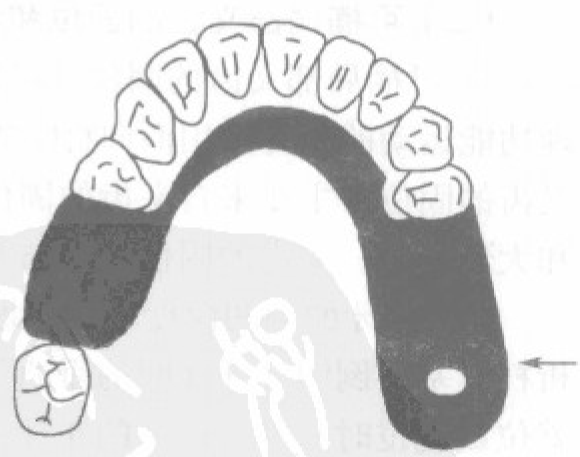


图 4-4　缓冲蜡上为组织支点开的小窗

二、铸造支架的设计原理及生物力学基础

可摘局部义齿修复的主要目的是恢复患者缺失的牙齿及其周围组织的解剖形态及生理功能。为了维护口腔组织的健康，保存更多的余留牙，使所制作的修复体既能充分

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

发挥可摘局部义齿的修复作用，同时又要有美观的外形；既坚固耐用，同时又不会给患者造成不良的后果等。要达到这些要求，除材料的选择和先进的制作工艺外，义齿的设计是关键。但每一个患者的口腔情况有很大的差异，因此，合理的义齿设计必须遵循一定的设计原理、原则和要求。

（一）铸造支架设计的基本要求

1. 适当地恢复咀嚼功能　恢复缺失牙及周围组织的咀嚼、美观及发音、语言功能是义齿修复的主要目的。通过人工牙给予牙槽嵴一定范围的生理性的功能刺激，有利于保持牙周支持组织的健康，减缓牙槽嵴的吸收。义齿的修复应以保护口腔组织的健康为前提，同时应根据基牙的情况、咬合关系、缺牙区牙槽嵴的情况，把义齿的咀嚼功能给予适当的恢复。

2. 保护口腔各组织的健康　如若义齿设计或制作不当，由于卡环、基托等对口腔组织的不利影响，会引起口腔余留牙的牙体组织、牙周组织、缺牙区的牙槽嵴、口腔黏膜、咀嚼肌和颞下颌关节等组织和器官的损伤和功能紊乱，所以义齿的设计必须以能够保护口腔组织的健康为原则。

3. 良好的固位和稳定作用　良好的固位和稳定，是义齿能否正常发挥口腔生理功能的前提。所以要求所设计的义齿有良好的支持、固位和稳定作用是恢复咀嚼、发音等功能的基础，并可避免软硬组织的损伤。

4. 坚固耐用，美观舒适　可摘局部义齿支架的设计和制作工艺应在可能的情况下，除了材料应具有较高的强度，结构设计合理之外，还应该做到小而不弱，薄而不断，尽可能做得小巧。设计时尽量减少义齿体积，合理安排义齿的各组成部分之间的关系，使患者减少异物感，感觉舒适。同时要求义齿的各部件与周围组织应尽量平滑衔接、和谐自然。

5. 摘戴方便　义齿如果设计不当或制作不当，均可能引起固位较差或难以摘戴，从而对基牙造成损伤或引起余留牙及牙周组织的损伤。所以，要求制作的义齿既要有足够的固位力，同时必须方便患者摘戴。

（二）可摘局部义齿的固位和稳定

1. 可摘局部义齿的固位　可摘局部义齿的固位是指义齿在口腔就位后，不因口腔生理功能运动的外力作用而向𬌗向或就位道相反的方向脱位。抵抗脱位的力叫做固位力。义齿的固位力主要来自义齿的固位体与天然牙之间的摩擦力，基托与黏膜之间的吸附力和大气压力。义齿的固位力还与基牙的倒凹深度与倒凹坡度有关。

（1）基牙的倒凹深度与倒凹坡度：基牙的倒凹深度是在工作模型用观测器观测时，分析杆至基牙倒凹区牙面间的垂直距离。在卡环臂的弹性限度内，倒凹深度越大，在义齿就位或脱位时对基牙产生的正压力就越大。但对义齿的固位来讲，同样深度的倒凹，由于其坡度不同，固位力也有所不同。倒凹坡度是指倒凹区牙面与基牙长轴间构成的角度。该角度越大，坡度越大。在倒凹深度相同的情况下，坡度越大，固位力越大，反之坡度小，固位力相对就小。

（2）固位力及其影响因素：可摘局部义齿的固位力受到很多因素的影响，主要相关因素如下：

1）摩擦力：义齿的各部位和天然牙摩擦而产生的力叫做摩擦力。义齿的摩擦力有以

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

下 3 种：①卡环的卡抱作用所产生的摩擦力：此种摩擦力的大小和以下因素有关：脱位力的大小和方向；卡环的形态、长短和粗细；卡环材料的刚度和弹性限度；基牙倒凹的深度和坡度。卡环的脱位力越大，卡环越粗，卡环材料的刚度和弹性限度越大，基牙的倒凹的深度和坡度越大，则义齿的摩擦力越大；②制锁状态所产生的摩擦力：利用义齿就位方向和脱位方向不一致而获得的摩擦固位作用称为制锁作用。就位道与脱位道的方向之间所形成的角度，称为制锁角。进入制锁角内的义齿部分与阻止其脱位的牙体之间产生摩擦力；③各固位体相互制约产生的摩擦力：可摘局部义齿一般有 2～4 个固位体，安置在不同的基牙上。义齿在受到脱位力的作用脱位时，会受到几个固位体相互协同的固位作用。其中一个固位体如果脱位移动，势必引起其他固位体的移动，从而产生摩擦力。

2）吸附力与大气压力：吸附力是两个物体分子之间的吸引力，包括附着力和粘着力。附着力是指不同分子之间的引力，粘着力是指相同分子之间的凝聚力。可摘局部义齿与所覆盖的黏膜之间有一薄层唾液存在。基托与唾液之间、唾液与黏膜之间都有附着力。唾液本身之间有粘着力。附着力和粘着力构成了基托与黏膜之间的吸附力，可以增加义齿的固位力。根据人类生活环境的特点，人体的各个部位均受到大气压力的作用，戴在口腔中的义齿的基托同样受到大气压力的作用。基托与其覆盖的黏膜紧密粘合，有很好的边缘封闭作用，在大气压力的作用下两者之间形成负压，使义齿获得良好的固位作用。

2. 可摘局部义齿的稳定　义齿的稳定是指义齿在行使功能时无翘起、下沉、摆动、旋转等现象。可摘局部义齿的固位和稳定是义齿发挥功能的两个重要的因素。良好的稳定作用有利于义齿的固位，同时也有利于义齿咀嚼功能的发挥。

(1) 义齿不稳定的原因：可摘局部义齿是建立在基牙、牙周膜和牙槽黏膜的基础上，它们具有不同程度的可让性。义齿本身的某些部分在口腔中有可能形成支点或转动轴，在行使功能时受到咬合力或食物的粘着力的作用下，义齿会出现不稳定的现象。义齿不稳定的原因一种是义齿无支持而下沉；另一种是义齿在行使咀嚼功能时有支点或转动轴而产生的转动。除此之外，义齿存在游离端也是造成义齿不稳定的原因。

(2) 义齿不稳定的表现：义齿的不稳定在临床上可表现为下沉、翘起、摆动、旋转等现象。

(3) 义齿不稳定的消除方法

1）消除支点法：义齿的转动性不稳定如果是由于义齿某些部位的支点造成的，在去除支点后，义齿即可稳定。可摘局部义齿可能存在的支点有两种：一种是𬌗支托、卡环等在余留牙上形成的支点，另一种是基托或连接体与其下的组织之间形成的支点，一般由人工牙排列在牙槽嵴上的位置和咬合关系不当、黏膜厚薄不均、牙槽嵴凹凸不平所引起的。

2）平衡法：消除转动轴的不稳定需采用平衡法来解决。即采用间接固位体或间接固位装置来解决。它们安装的位置相对支点线而言，应在义齿鞍基所在位置的另一侧，而且距离支点线越远，平衡作用越好，义齿的稳定性就越好。

（三）可摘局部义齿支架的设计原则

为了制作一副适合患者生理功能及美观需要的可摘局部义齿，必须要经过合理的设

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

计。而可摘局部义齿支架的设计必须遵循生物学原则、固位与稳定设计原则、连接设计原则、卫生设计原则和美学设计原则等。

1. 生物学与生物力学原则

(1) 生物学原则：可摘局部义齿是用于修复缺损的牙列及其相邻的软、硬组织的修复体，所以在制作时首先考虑义齿的形态、功能及其材料对人体的影响，遵循以下生物学原则：

1) 所使用的修复体材料对人体无害。

2) 为了防止基牙受力过大，同时避免扭转或侧向力等损伤性的外力对牙周组织的损害，应根据余留牙的条件及口腔支持组织的情况适当恢复生理功能。

3) 在义齿的设计和制作工程中，尽量减少对余留牙的覆盖，最好设计铸造支架式的可摘局部义齿。同时避免过多磨除牙体组织，义齿的各部位应与口腔组织密合，减少食物嵌塞、滞留，以防止龋坏和牙周疾病的发生。

4) 义齿的设计和伸展范围不应妨碍口腔的正常的生理功能。

5) 患者容易适应，摘戴方便。

(2) 生物力学原则：力学是研究物质运动规律的一门学科，生物力学是力学与生理学、医学等学科之间相互渗透的边缘学科。它用经典力学、固体力学、流体力学等知识来解释生物的某些现象，用力学的方法定量地分析研究生命系统的功能与形态结构之间的关系。口腔生物力学是应用力学的原理、方法和工程技术研究口腔颌面部的生理、病理及矫治修复变化规律的学科。口腔修复学是医学与现代科学技术紧密相结合的一门科学，属生物医学工程范畴。口腔修复学与生物力学两者紧密相连，如在义齿的设计和制作过程中，我们要研究修复体材料与有关的材料力学；应用经典力学、实验力学理论指导义齿修复的设计；在义齿的具体制作过程中，还要掌握铸造、焊接、冷加工等技术有关的工艺学知识。所以，可摘局部义齿的设计应符合生物力学原理，避免基牙与基托下的组织受到不利的作用力而损害患者的口腔健康。

2. 固位与稳定设计原则

(1) 固位的设计原则

1) 增减直接固位体的数目，要求固位力的大小与固位体的数目成正比。在正常情况下 2～4 个固位体即可达到固位要求。

2) 调整基牙的固位形，基牙应选用牙冠有一定倒凹者。可以通过磨改基牙和调节就位道使之达到要求，一般倒凹深度应小于 1mm，倒凹坡度应大于 20°。

3) 调整基牙间的分散程度，基牙越分散，各固位体间的相互制约作用越强，从而达到增大固位的作用。

4) 调整卡环臂进入倒凹区的深度和部位，可以通过将卡环固位臂安置在不同倒凹深度的位置上，调节固位力的大小。

5) 调整就位道的方向，使基牙倒凹的深度及坡度、制锁角的大小发生改变，即可达到增减固位作用的目的。

6) 选用刚性及弹性限度较大的材料以增强固位力。

(2) 义齿稳定的设计原则

1) 应用对角线二等分原理：在支点线的二等分处作垂直线，在该垂直线所通过的牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

上安放间接固位体。

2）应用三角形原理：按照三角形放置固位体。

3）应用四边形原理：按照四边形放置固位体，其稳定性优于三角形结构。

4）义齿各支点线连接后所形成的多边形的中心和义齿的中心如果一致或接近，将会使义齿获得最佳的稳定性。

3. 连接设计原则　通过设计的要求，连接体将义齿的多个部件连成一个整体，有利于义齿的固位、稳定，并可传递殆力分布于基牙和相邻的支持组织，使义齿所受到的殆力能较合理地分布。通过连接体还可以增强义齿的强度，减小义齿的面积，有利于患者的发音和减少不适感。连接的设计要遵从以下原则：

（1）要求有一定强度、质地坚韧、不变形、不断裂、能承担殆力及传递殆力。

（2）不影响周围组织的功能性活动。

（3）根据不同的位置、受力情况和组织情况等，可呈不同的大小、外形和厚度。连接杆的挠曲变形性随长度增加而有所增加。因此，若连接杆的长度增加，应相应地增加其厚度和宽度。

（4）不进入组织倒凹区，以免影响义齿的就位及损伤软组织，有利于保护余留牙的健康。

（5）各部位的连接体在相连接的部位应呈流线型，不能有死角，同时形成自然过渡。

4. 铸造支架的卫生设计原则　从传统的观念来看，可摘局部义齿的设计更多地集中于机械方面，以确保义齿足够的固位和稳定。事实上，通过不断增加的证据说明：需要用来保持可摘局部义齿固位和稳定的各组成部分可能会对口腔组织造成长期有害的影响。现代的义齿设计概念则通过应用“卫生原则”来尽量解决这个问题。这些概念强调了牙龈清洁和简化设计的必要，即使用需要保持义齿稳定的最少数目的固位体，这就需要最好应用铸造合金支架制作技术来代替传统的可摘局部义齿的制作。

5. 美学设计原则　随着社会的飞速发展和人们生活水平快速的提高，人们的审美意识也有不同层次的提高，可摘局部义齿的制作还要体现出美学的特征，使之成为一件精美实用的工艺品。铸造支架的审美性制作是生物医学、社会心理学、工艺美学、社会美学和材料学的综合体现。它集口腔修复医师、口腔技师的审美修养及患者的审美要求为一体，也是目前临床修复过程讨论的热门话题。一件制作精美、设计合理的铸造支架不仅能够达到良好的修复效果，同时也增强了患者的自信心，增加了义齿的商业价值。提高铸造支架的审美修复效果，就显得越来越重要。

（1）使铸造支架的各个组成部分形成一个整体，各组成部分应在满足功能的前提下，充分体现其美感，即线条流畅，起伏自然。同时在某些程度上可以起到增加铸造支架强度的作用。

（2）在铸造支架的设计中要考虑到各组成部分的强度，要求比例协调，如连接杆的宽度和厚度的比例等。

（3）在各组成部分不影响功能和佩戴舒适的前提下，不要过于呆板，应富于变化，增加铸造支架的美感。

（4）要求铸造支架的边缘光滑，宽度一致，同时要求支架中间最厚部位到边缘最薄部位形成一自然的过渡，充分体现支架的协调和自然衔接。另外还要注意支架的边缘与组

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

织黏膜的关系，使支架看起来小巧、患者感觉舒适，又有利于边缘的封闭作用。

第二节 铸造支架的制作

铸造技术是口腔修复应用金属材料制作修复体的一种重要的加工工艺。铸造是将熔化的金属或合金，浇注入预先制备好的铸模腔中从而形成铸件的过程。铸造支架相比锻造卡环所制作的修复体在组织结构上、修复体的精确性和使用的持久性等方面都有其特有的优越性。

制作一个铸造支架的基本步骤是：牙体制备-取初印模-灌注研究模型-制作个别托盘-取终印模-灌注工作模型-工作模型的准备（包括模型观测、填倒凹等）-翻制耐火材料模型-耐火材料模型的表面处理-熔模的制作-安插铸道-包埋-焙烧-铸造-清理-打磨抛光。铸造支架的类型按其结构和表面形态等可以分为多种类型。

1. 按照支架的结构分型

(1) 全金属型：即与组织面黏膜相接触的部分均是金属。此类义齿的适应证主要是𬌗龈距离低者，对塑料过敏的患者，同时也用于缺牙间隙过小者。

(2) 基托型：即上颌腭侧或下颌舌侧的大部分黏膜与金属相接触，只是在唇颊部有部分塑料基托。

(3) 支架型：即牙槽嵴黏膜大部分与塑料接触，只在腭侧或舌侧有部分金属与黏膜组织相接触，金属部分只起到连接和加强的作用。大多数的牙列缺损均采用这种类型。

(4) 网状型：即利用金属制作加强骨架的作用，与口腔黏膜相接触的均是塑料基托。

2. 按照表面的形态分型

(1) 光滑型：用表面光滑的薄蜡片制作的熔模，经过包埋、铸造、打磨抛光后表面为光滑面。大多数铸造支架采用这种方法制作。

(2) 皱纹型：用表面为花纹状或橘皮状的皱纹蜡片铸造的熔模，经过包埋、铸造、打磨抛光后金属支架的表面仍为皱纹状。主要用于上颌托式支架。

一、铸造材料及设备

(一) 铸造合金

口腔修复常用的铸造合金材料很多，如金合金、镍铬 18-8 不锈钢、钴铬合金和镍铬合金、钛和钛合金等。各种合金的理化性能，如熔点、色泽、机械强度、应用范围等均不相同，且各有优缺点。所以应根据其特点及修复体的设计要求和设备条件，患者的要求及经济承受能力等，进行综合考虑后给予选择。一般来讲，铸造可摘局部义齿支架多选用钴铬合金，铸造钛及钛合金等。目前，临床应用最多的是钴铬合金，由于其密度较小，机械性能优良，抗腐蚀性与金合金相似，价格较便宜，特别适用于制作部分义齿的支架和基托。但其熔点都大于 1 200℃，属于高熔铸造合金，铸造时以高频铸造机为好，同时由于它具有良好的抗腐蚀性和生物性能，强度和硬度高，延伸率较低，耐磨性好，研磨及加工修整较为困难，且铸造收缩较大，包埋时需用磷酸盐等高温包埋料的膨胀加以补偿。铸造钛及钛合金具有优良的生物安全性和抗腐蚀性，其密度低，化学性能稳定，并有适当的机械性能，是一种前景较好的金属材料。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

用于口腔的铸造合金应具备良好的机械性能、理化性能、抗腐蚀性能和生物性能，同时要求有优良的铸造性能。铸造合金按照其熔化温度的范围分为高熔铸造合金（1 100℃以上），如铬镍 18-8 不锈钢、钴铬合金、镍铬合金等；中熔铸造合金（500～1 100℃）如铜合金、金合金和银合金等；低熔铸造合金（500℃以下）。现就临床用于铸造支架的合金给予简单的介绍。

1. 贵金属铸造合金　根据合金中贵金属元素含量的多少将口腔用的贵金属合金分为高贵金属和贵金属两大类。

高贵金属铸造合金主要包括：金-银-铂合金、金-铜-银-钯Ⅰ型合金、金-铜-银-钯Ⅱ型合金等。贵金属铸造合金主要包括金-铜-银合金、金-银-钯-铟合金、钯-铜-镓合金、银-钯合金等。铸造金合金的组成是金、银、铜等。铜、钯、铂可提高合金的强度和硬度，但铜的含量过高则会降低抗腐蚀性能和增加脆性。有关口腔用贵金属合金的组成见口腔材料学。

根据我国的国家标准（GB/T17168-1997）对口腔用贵金属合金的分类标准如下：

Ⅰ型：低强度铸造合金——铸件仅能承受很小的应力。

Ⅱ型：中等强度铸造合金——铸件可承受中等程度的应力。

Ⅲ型：高强度铸造合金——铸件可承受较高的应力。

Ⅳ型：超高强度铸造合金——铸件可承受极高的应力，并有极薄的横断面，适用于固定修复和活动修复的支架、基托、卡环、舌腭杆等。

贵金属合金同其他合金一样没有一个固定的熔点，只有一个熔化范围，因为它是由不同的元素组合而成的。这一固液相共存的熔化温度范围的大小对合金的熔铸是非常重要的。在铸造过程中，此范围越小越好，这样可以避免合金处于长时间的熔化状态。

铸造金合金主要有金合金、银合金、金-钯合金等。铸造金合金的良好的机械性能与热处理有关。临床上常采用的热处理方法有软化热处理和硬化热处理两种。软化热处理可使金合金的结构均匀；热处理后可以提高合金的延展性，降低强度和硬度。硬化热处理可以提高金合金的机械性能，降低金合金的延展性。同时金合金的化学性能稳定，抗腐蚀性优良，不易被氧化变色变质。贵金属合金的铸造温度为 850～1 000℃，易加工成型，熔金的流动性较好，铸造收缩较小。另外生物性能良好，无毒无刺激性。

铸造银合金主要有银-钯-金合金、银-钯合金等。其许多性能与金合金相似，加之价格便宜，有时可作为金合金的替代品。

2. 非贵金属铸造合金

(1) 铸造钴铬合金：该合金很早就用于口腔修复，其密度较小，机械性能稳定，抗腐蚀性较好，价格便宜，特别适用于制作可摘局部义齿的支架和基托。钴铬合金中，钴是主要的成分，可以增加合金的强度和硬度。加入铬可降低合金的熔点及增加抗腐蚀性，但不能超过 30%，否则铸造性能较差。钴铬合金的熔点都大于 1 200℃，具有良好的生物性能，耐磨性好，但铸造时收缩较大，所以在铸造时应该用高频铸造机，同时要求采用磷酸盐等高温包埋材料进行包埋。随着口腔医学的发展，国内外有许多学者研究发现镍对人体有致敏和致癌等作用，所以现在许多国家已开始采用不含有镍的钴铬合金用于支架的制作。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2) 铸造镍铬不锈钢:属于高熔铸造合金,我国在20世纪50年代末开始用于口腔医学领域。其具有良好的抗腐蚀性和延展性,加工后迅速硬化。含铬17%~19%,镍8%~12%的不锈钢又叫做18-8镍铬不锈钢,是口腔科常用的金属材料。另外,同时还含有碳、硅和钛等材料。铬和镍都具有很好的抗腐蚀性,两者结合时,铬可以增加不锈钢的强度,镍能增加不锈钢的韧性。硅具有去氧化、碳化和清洁的作用,还可以增加不锈钢的强度、硬度和抗腐蚀性等。18-8镍铬不锈钢的熔点为1 385~1 415℃,铸造后有一定程度的收缩,所以需通过特殊的高熔合金包埋材料的膨胀给予补偿。为了更好地保障铸造材料的性能,在铸造时铸造设备应选择高频铸造机,同时要选用高温包埋材料进行包埋,铸件的磨光由粗到细,一般可选用碳化硅、氧化铝及氧化铬等磨光材料进行磨光。

(3) 铸造钛及钛合金:钛合金具有抗化学腐蚀、生物学反应良好、质量较轻、密度低、弹性模量低和强度高等优异的性能,使钛合金在口腔医学领域中显示出很好的应用前景。目前影响钛合金铸造有两个重要的因素,一个是熔点高(纯钛约1 700℃),另外一个是化学活性大,极易氧化,故目前只有日本、美国、德国、意大利、中国生产出牙科专用铸钛机。国内外不少学者预测,钛及钛合金是21世纪口腔修复的主要金属材料,能否用钛制作义齿的部件,是衡量口腔修复是否达到20世纪90年代新水平的一个重要标志。

(二) 包埋材料

铸造用的包埋材料又叫耐火材料或耐高温材料。在可摘局部义齿的铸造过程中,主要用于制作耐火材料模型和蜡型支架的包埋。根据高熔铸造合金的性能,应选用高熔合金铸造包埋材料,主要是磷酸盐包埋材料、模型包埋材料和硅胶包埋材料。磷酸盐包埋材料由于其膨胀率接近于高熔点合金的凝固收缩率,目前被广泛地应用于高熔合金熔模的包埋。模型包埋材料又叫做带模铸造包埋材料,采用模型包埋法,可以避免蜡型从模型上被取下和在包埋过程中发生变形,是目前可摘局部义齿支架铸造中常用的包埋方法。硅胶包埋材料的特点是耐高温、热膨胀系数大,但不易控制,加热后的强度尚好。同时要求包埋材料既能耐高温,又要有较好的强度,以便耐受熔化金属注入熔模腔时的冲击力。包埋材料也不应与铸造合金起化学变化,以保持铸件的光洁度。

理想的铸造包埋材料应具有以下性能:①粉末粒度细微,调和时为均匀的糊状,有良好的流动性,使铸件表面光滑;②有合适的固化时间,包埋后凝固时间不宜过长,而且耐高温;③能够补偿铸造过程中金属及蜡型的收缩量,即具有合适的膨胀系数;④能够承受铸造压力及冲击力,具有足够的强度,不会产生微裂纹;⑤有良好的透气性,以利于铸模腔中的气体逸出;⑥铸造时,不与熔模材料和液态的合金发生化学反应;⑦铸造完成后,包埋材料容易清除,并且不会粘在金属修复体的表面。

包埋材料按照用途可以分为中熔合金铸造包埋材料和高熔合金铸造包埋材料、铸钛包埋材料以及铸造陶瓷的包埋材料。包埋材料的主要成分是耐高温材料和结合剂,其中结合剂的添加量决定了包埋材料的强度。

1. 中熔合金铸造包埋材料　又叫做石膏类包埋材料,主要成分是二氧化硅及石膏,同时还有少量用于调整固化时间的石墨和硼酸。适用于铸造熔化温度在1 000℃以下的合金,如金合金、银合金、铜合金等。此类材料在高温下会分解而失去结合力,所以只耐一般高温。同时热膨胀系数不是很大,具有一定的强度。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 高熔合金铸造包埋材料 又叫做无石膏类包埋材料，适用于熔化温度在1 000℃以上的高熔点合金，如常用的钴铬合金、镍铬合金等。此类包埋材料包括两种类型。

(1) 磷酸盐包埋材料：是最常用的高熔合金铸造包埋材料，用于临床已有几十年的历史。随着口腔医学的发展，磷酸盐包埋材料的性能也在不断地改进，现在除了用于高熔合金铸造及带模整体铸造外，也逐渐用于高精度的种植义齿上部结构的铸造、钛合金支架的铸造以及全瓷材料的铸造。它主要以石英砂、方石英为耐火材料，以磷酸二氢铵、磷酸二氢镁和氧化镁为结合剂的包埋材料。其膨胀率接近于高熔点合金的凝固收缩率，目前被广泛地应用于高熔合金熔模的包埋。

(2) 硅胶包埋材料：硅胶包埋材料主要指正硅酸乙酯包埋材料和硅酸钠包埋材料。正硅酸乙酯包埋材料以正硅酸乙酯作结合剂，耐高温材料仍然由以二氧化硅形式存在的石英和方石英组成。此类材料的特点是耐高温，热膨胀系数大，但不易控制，加热后的强度尚可。

3. 模型包埋材料 即带模铸造包埋材料，是先在印模上灌注模型，再在模型上制备蜡型，然后将模型和蜡型一起包埋。采用这种方法，可以避免蜡型从模型上被取下和在包埋过程中发生变形。

4. 钛合金包埋材料 是以二氧化锆和结合剂为主制成的新型高温包埋材料，可耐受1 600℃以上的高温，适用于钛合金的铸造。

(三) 复模材料

复模材料是在铸造工艺过程中，将石膏材料的工作模型翻制成耐火材料的工作模型。最常用的复模材料是琼脂复模材料。该材料可以反复使用，用其制取的印模精确度高，但该材料容易脱水收缩，所以为了保证模型的精确度，要求在制取印模后立即灌注耐火材料模型。另外临床上也可用硅橡胶复模材料进行复模。

1. 复模材料应该具备的条件

(1) 对人体无毒，无害，无不良气体产生，同时操作简单，配制容易。

(2) 具有良好的流动性和可塑性，能保证所复制模型的准确和清晰。

(3) 与模型材料不发生化学反应，两者容易分离脱模。

(4) 具有一定的弹性同时又要有一定的强度，不易变形和破裂，在一定的时间范围内无体积的变化。

2. 琼脂复模材料

(1) 琼脂复模材料的主要组成部分是琼脂、高岭土、甘油和水。它具有很好的流动性，可以随温度的变化由液体到固体。但该材料的含水量较高，要求在复制好的阴模中立即灌注模型材料，以免失水变形。

(2) 琼脂复模材料可反复使用，而且其制取的阴模的精确度很高。但要适当补充水分及添加新的材料以保证其性能。

(3) 使用后应将材料洗干净，放置在密封的容器中低温保存。

3. 硅橡胶复模材料 硅橡胶是属于高分子人工合成橡胶，是弹性不可逆复模材料。作为复模材料主要是应用它具有良好的弹性、韧性和强度的特点，同时它也具有流动性和可塑性良好、体积收缩小的特点，制取的阴模精确度高，化学稳定性好，与模型材料不发生反应，容易脱模，也是目前临床上较为理想的复模材料。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（四）熔模材料

熔模材料是指用于制作支架雏形（蜡型）的材料。熔模材料要求易于成型，体积稳定，对温度具有最小的体积变化。同时要求能准确地制作出表面光滑、尺寸准确的熔模，而且不与模型材料和包埋材料发生化学反应，对人体无害、价格低廉等。目前临床常用的熔模材料是蜡类，包括铸造蜡、嵌体蜡等。

1. 熔模材料应具备的基本要求

（1）对人体无毒无害，价格低廉，能较长时间地存放而不会影响其性能。

（2）在口腔所能耐受的温度范围内具有较好的可塑性、韧性，成型后不易变形。

（3）熔点在60～100℃的温度范围内，软化点不低于40℃。

（4）可以正确地制作出表面光滑、尺寸准确的熔模。同时不与模型材料和包埋材料发生化学反应，并且对包埋材料具有较好的涂挂性。

2. 熔模材料的种类

（1）铸造蜡：主要组成是石蜡、棕榈蜡、地蜡和蜂蜡。铸造蜡主要用于制作各种金属铸造修复体的熔模。临床要求其流动变形小于1%，热膨胀在20～30℃时不超过0.3%～0.6%，精确度高，强度好，保证熔模在取出时不变形。

铸造蜡根据不同的修复需要，分为嵌体蜡和铸造金属支架蜡。

1）嵌体蜡：要求流动性好，软化温度合适，热胀率小。

2）铸造金属支架蜡：用于铸造金属支架、基托和固位体等的熔模，在性能和要求上可稍低于嵌体蜡。

铸造蜡除有块状和条状外，还有成品的网状蜡、皱纹蜡、支架蜡、卡环蜡等，根据临床不同的需要进行选择。

（2）EVA塑料蜡：此类材料是以蜡为基本成分又加入适量的EVA塑料。该材料具有弹性好，工艺雕刻性好，不易变形，准确性高，收缩性较小和膨胀率低，表面光滑等诸多的优点。可用于制作各种类型的熔模。

（3）软蜡：由蜂蜡、石蜡和松香等组成，其粘性较大，主要用于冠、桥基牙颈部的衬垫，以消除可能存在的倒凹，确保冠和桥的顺利就位。

（五）铸造设备

由于高熔铸造合金的熔点高，临床现在最常用的熔铸设备是高频离心铸造机或真空压力铸造机等。另外我们常用的仪器设备还应有温度可以达到1200℃、并配有温度显示和程序控制装置的电烤箱、喷砂机、真空搅拌机、琼脂熔解机、技工振荡器、电解抛光机、模型修整机、超声清洗机等一系列与铸造支架有关的仪器设备。

二、熔模的制作

熔模就是用熔模材料制作的铸件雏形，熔模精密铸造与其他铸造方法的不同之处就在于熔模经过包埋、加热后，使熔模材料熔化、流出、燃烧至完全汽化，形成铸模腔。熔模质量的好坏直接影响铸件的质量。因此，制作熔模是铸造技术中十分重要的步骤。

（一）铸造支架熔模的要求

铸造支架各部分的制作均要根据模型设计的要求确定支架的类型、位置、厚薄和粗

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

细，使各部分都符合义齿的固位和稳定、生物力学、机械力学的要求，同时又要使患者戴得舒适和美观。

1. 卡环熔模的要求　卡环臂和卡环体应该是内扁外圆的半圆形。内扁可使支架与基牙的接触面积大，增加摩擦力有利于固位；外圆可以减少卡环与口腔黏膜的摩擦和异物感，增加舒适度，且易自洁，形态美观。卡环体应粗壮，由体部到卡臂尖端应逐渐变细并进入倒凹区。卡环臂的粗细应与基牙牙冠的大小相协调。𬌗支托应呈圆的三角形，越靠近𬌗缘越宽、越厚，在𬌗外展隙处与卡环体相连，但其厚度不能影响咬合。下面以临床常用的三种卡环的类型为例，具体阐述熔模制作的过程。

(1) 三臂卡环：由颊、舌两个臂和𬌗支托组成。其卡环臂进入基牙倒凹区的长度为卡环臂全长的1/3，卡环臂末端的宽度与厚度之比为1.0∶0.8，卡环臂进入基牙倒凹区的深度为0.2～0.3mm。

(2) 杆形卡环：卡环臂多位于基牙颊侧或稍偏远中的近颈部，卡环臂端进入基牙倒凹区的深度是0.2～0.3mm，卡环臂端的宽度分别是1.2～1.5mm；卡环臂与基牙的接触长度约2mm。

(3) 环形卡环：卡环臂进入基牙倒凹区的深度是0.2～0.3mm，卡环臂进入倒凹区的长度为卡环臂的1/3。卡环臂在上颌多位于颊侧的近中，在下颌多位于舌侧的近中。

2. 连接杆和金属基托熔模的要求

(1) 连接杆的要求：各种连接杆的要求也不尽相同。

1) 腭连接杆：应宽而薄，宽度与缺牙的多少成正比，游离端缺失或缺牙较多时应稍宽。杆宽时可适当将杆的厚度减薄，杆窄时可适当将杆的厚度加厚。杆的两端应伸入缺牙区至牙槽嵴顶。杆的厚度和宽度因所应用的合金材料的不同而不同，使用高硬质合金材料制作时可稍薄。一般来讲前腭杆位于上颌硬区之前，宽而薄，宽为6～8mm，厚为0.8～1mm；后腭杆位于上颌硬区后部，较宽而厚，宽约为3.5mm，杆的截面观最厚约为1.5～2mm(图4-5)。腭板位于上颌腭部，应稍薄，一般在0.5mm左右，但板的中间部位应适当加强(图4-6)。

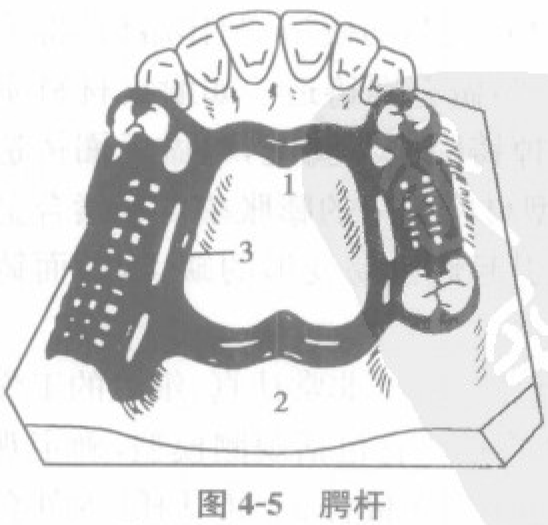
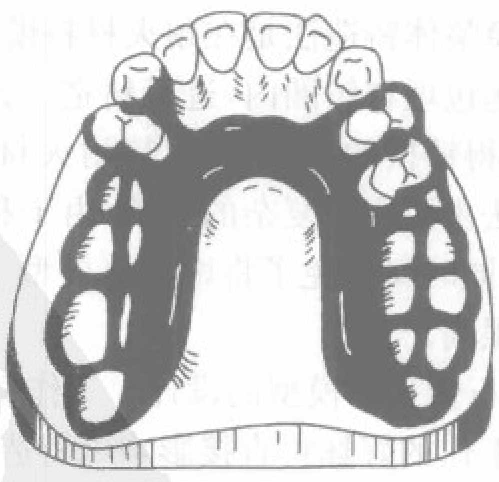


图4-5　腭杆
1. 前腭杆　2. 后腭杆　3. 侧腭杆


图4-6　腭板

2) 舌杆和舌板：应按照要求制作蜡型，舌杆位于下颌舌侧龈缘与舌系带之间，离开龈缘不小于3mm，应窄而较厚，一般宽为3～4mm，厚为1.5～2mm。杆的截面观呈半梨状或上薄下厚的条状(图4-7)。舌板的外形与下颌舌侧的塑料基托的外形相似，主要用于

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

无法设计舌杆或对舌杆异物感强烈的患者(图 4-8)。板的最厚处为 1.0～1.2mm。唇、颊连接杆位于下颌唇、颊侧龈缘与唇颊黏膜反折之间,要求其边缘圆钝,有足够的强度,厚度在 0.8～1mm,宽度以不妨碍唇、颊组织功能为主。另外连接杆或金属基托进入塑料连接处应形成适当的台阶,使与金属连接处的塑料边缘有一定的厚度,以免形成薄边易与金属分离或断裂。

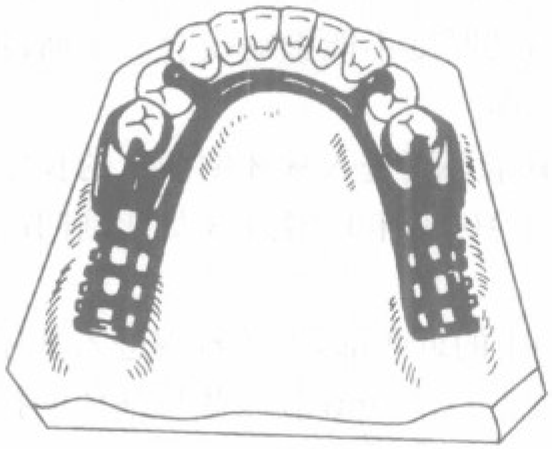


图 4-7 舌杆

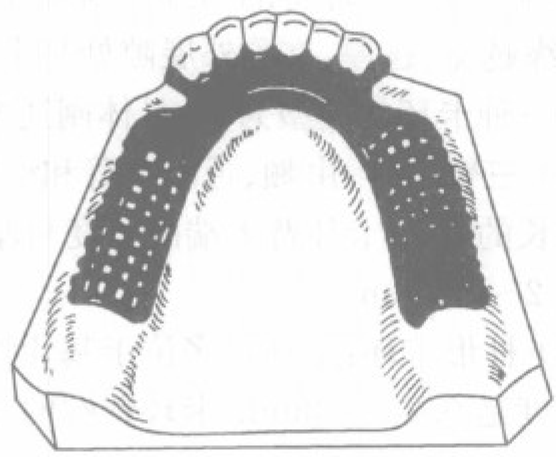


图 4-8 舌板

(2) 金属基托:金属基托主要用于缺牙较多,咬合力较大或咬合过紧者,一般以金属基托的形态与大小决定厚度,大多为 0.5mm 左右。下颌金属基托的上端应位于余留牙的导线以上,前牙在舌隆突上。这样 ,既可封闭倒凹、防止食物积聚,又可以起到间接固位的作用。

3. 网状连接体(支架)的要求 网状连接体是固位体、金属连接杆、金属基托与人工牙、塑料基托相连接的主要部分,所以要求网状连接体不仅有连接作用,还要有加强义齿强度的作用;要求其离开模型 0.5mm 以上,以便为塑料基托所包埋;要求在连接杆或基托与塑料交界处有加强带加强,防止义齿从此部位折断。

(二) 铸造支架熔模的制作过程

铸造支架的制作有带模整体铸造法和脱模铸造法两种制作工艺,其中带模整体铸造法为常用的支架铸造方法。

带模整体铸造法是在耐火材料模型上(耐高温材料复制的模型)制作熔模,将熔模和模型一起包埋在铸圈内,进行铸造。连同铸圈铸造,叫做有圈铸造。如耐火材料质量优良,为获得铸模的充分膨胀,待耐火材料凝固后,去掉铸圈进行铸造,叫做无圈铸造。带模铸造法主要用于复杂的铸件,由于利用了耐火模型材料理想的膨胀率以补偿合金的铸造收缩,同时又避免了将熔模从模型上取下包埋而引起熔模易变形的缺点,因而铸件的精确度很高。

1. 石膏工作模型的设计 工作模型的设计和准备是一项非常认真、细致的工作。模型准备工作的好坏将直接影响到铸造支架的精度及质量。它包括观测模型,确定观测线及根据缺牙部位的不同确定卡环的走向、连接体的位置、连接杆、金属基托、内外台阶等各组成部分的具体的部位,并用有色笔予以描绘,作为制作铸件原形时的主要依据。同时为了保证上述的线条能够准确和清楚地转移到耐火材料模型上,应采用沿边刻痕方法用锐利的器械沿连接板的外形线刻画一深度为 0.2～0.5mm 的细沟槽(图 4-9,彩图见插页)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

2. 石膏工作模型的处理　用蜡等填凹材料填补工作模型上的不利倒凹，包括基牙的邻缺隙侧的倒凹部分，及妨碍模型复制后脱模的倒凹部分，在需要进行缓冲的部位给予缓冲，并在模型缺牙区的牙槽嵴表面或连接体的相应部位表面均匀地衬垫一层 0.5～1.0mm 的薄蜡片，使金属支架的连接体部分离开口腔黏膜，以利塑料包埋，同时用蜡刀沿内台阶（内终止线）边缘线切除多余的蜡片，以形成明显的内台阶。如铸道采用反插法设计，则应在石膏模型上标出铸道口位置，一般设计在上腭顶或下颌口底中心处。还应在需设计支架支点的位置，形成一个约 $2mm^2$ 左右面积的支架支点，以防止义齿在后期制作时移位。

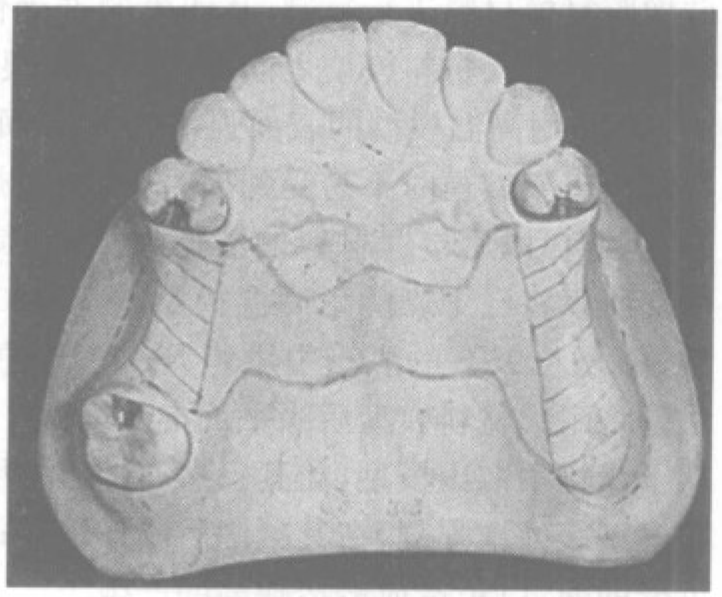


图 4-9　工作模型准备

3. 翻制耐火材料工作模型

(1) 工作模型的浸水处理：将准备好的石膏工作模型放入 35℃ 石膏饱和溶液的温水中浸泡 20～30 分钟，其目的是：一是防止干燥的工作模型在复模时排放其内部的气体影响复模材料的准确性；二是防止工作模型吸取琼脂复模材料中的水分；三是防止工作模型与复模材料的粘连，增加工作模型表面的湿润性。然后取出模型，将模型表面的水分吸干，放入专用的琼脂复模盒中备用。无琼脂复模盒时，也可使用普通大型盒替代，但其上下两层应接触良好，无缝隙，以防止琼脂渗出。

(2) 琼脂的熔解：用琼脂熔解机加热琼脂或用水浴加热法熔解琼脂。具体的方法是将琼脂凝胶切成小块放入容器中，将容器放入盛有水的锅中，加热使水温达到沸点，容器中的琼脂凝胶受到间接加温而逐渐熔化，在加热过程中要不断搅拌，使其受热均匀。待琼脂完全熔化后，将容器从锅中取出，并进行搅拌，使琼脂温度逐渐下降至 55℃ 左右，仍有流动性时，灌注至琼脂复模盒内。具体的复模方法是：将工作模型表面的水分擦干，放置于复模的型盒的底盖中比试。要求工作模型应位于型盒的中央，四周的空间适宜后即可灌注琼脂复模材料。此时，应掌握好琼脂材料的温度，温度过低，流动性差，易造成灌注不全；温度过高，则使衬垫蜡片软化变形，影响模型的精确度。

待琼脂完全凝固成形时，将型盒倒置，去掉底盖将石膏模型取出，即形成一清晰的琼脂印模。同时认真检查印模有无气泡、裂纹、表面是否清晰完整等，如有问题需要重新复制。如符合要求，即可灌注耐火材料模型。

(3) 灌注模型：选用磷酸盐类的耐火材料灌注工作模型。将琼脂复模盒放在振荡器上，按比例（100g 粉：13ml 水或专用液）调拌适量的磷酸盐耐高温模型材料，最好在真空条件下调拌，以免发生气泡。在振荡器的振荡下使包埋材料流到印模所有需要的部分，并达到一定的厚度。灌注 1 小时后将已完全凝固的耐高温模型从印模中取出，注意脱模时不要损伤耐高温模型。最后，让磷酸盐耐高温模型自行干燥，或在低温烘箱内烘烤 1～1.5 小时，使模型充分干燥。

(4) 硅橡胶复模材料复制方法：将准备好的工作模型用蜡固定在复模型盒的底盖内，模型表面用模型表面活性剂喷雾处理后，将一定量的硅橡胶复模材料放置于真空搅拌机

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

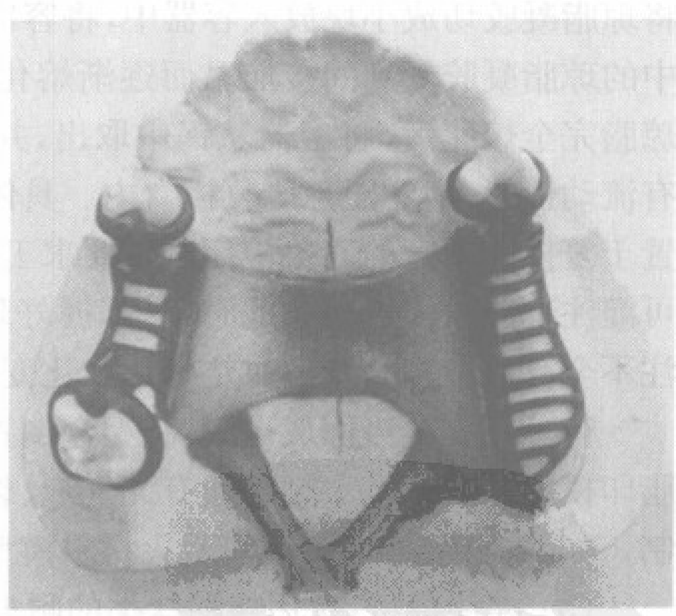
内搅拌60秒钟，在振荡器的振荡作用下将硅橡胶液从复模型盒的上部灌注到型盒内。将复模型盒放置在室温下，待其完全固化后脱出工作模型，即可复制耐火材料模型。用硅橡胶复模材料进行复制，其印模的准确性高，不受外界温度的影响，变形率极小，同时复制出的耐火材料模型表面的光洁度也很高，结构致密，并且可反复复制利用。

(5) 耐高温模型的表面强化处理：表面处理的目的是为了增加模型表面的强度，使之在制作支架熔模时不易受到损害，使支架熔模紧密贴合在铸型上，封闭耐高温模型上的微孔，避免以后包埋材料的液体被吸入，待高温去蜡后留有空隙，以便铸造时空气的逸出。所以将已干燥的耐高温模型浸入120℃左右熔化的蜂蜡中，浸泡15秒钟。取出模型，再放入95℃的烘箱中烘烤5～10分钟，使模型上的蜂蜡液均匀地被吸收。放置的方法是将耐火材料模型后缘平面向下，以利于多余的蜡液流出，防止产生铸造缺陷。然后从干燥箱中取出模型，让其自然冷却后备用。另外一种方法是在耐火材料模型的表面涂布模型表面增强剂，在其凝固后制作熔模；也可用瞬间粘合剂替代，但涂布的粘合剂应尽可能的薄，以免造成铸造缺陷的产生。

翻制耐火材料工作模型的目的是在耐火材料工作模型上制作蜡型以便带模铸造，模型可耐高温而不至于被烧坏；利用耐火材料在凝固和焙烧时的膨胀性能，以补偿钴铬合金熔化后的冷却收缩。

(6) 在耐火材料模型上复画设计：根据石膏模型上的设计方案，在耐火材料模型的相应部位复画出卡环、连接体、连接杆、金属网状支架等义齿支架的位置和形状，在复画时注意不能损伤耐火材料模型。

4. 熔模的制作　即根据设计要求及在耐火材料模型上复画出的卡环、连接体、连接杆和金属网状支架等义齿支架的位置和形状，用滴蜡成型法或用成品蜡贴附法制作蜡型。成品蜡贴附法是将各种成品的金属基托蜡片、网状支架、卡环蜡、连接杆蜡线条等软化后按照设计要求，贴附在模型相应的位置上，并与耐火材料模型贴合，组成一整体(图4-10，彩图见插页)。滴蜡成型法则是用小蜡刀将熔化的铸造专用蜡滴在模型支架相应的位置上，然后雕塑成所需要的支架形状。该方法常用于制作𬌗支托、蜡模边缘和需要在连接处加厚处。在临床上这两种方法常结合使用。


图4-10　熔模的制作

铸件熔模各部位的制作要点如下：

(1) 卡环熔模的制作要点：按照结构和功能的设计原理，将卡环的各部位放在准确的位置上，首先制作对抗臂蜡型，其次制作固位臂的蜡型。卡环外形不宜过粗和过突，一般情况下宽度为1.5mm左右。过粗时弹力不够，义齿摘戴时易损伤基牙；过细易使卡环臂变形或折断。

(2) 支托熔模的制作要点：𬌗支托的大小应根据支托凹的预备情况制作，应注意其形态和高度，制作的面积应稍大于支托窝的面积，以备后期的打磨、抛光。有时还应恢复其咬合作用，即可根据需要雕刻出𬌗面的形态，达到与基牙𬌗面形态的协调一致。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(3) 连接杆熔模的制作要点:根据义齿的设计,制作相应的前、后腭杆和舌杆蜡型或用成品蜡条制作。

(4) 金属基托的制作要点:可选择皱纹型或光滑型基托。制作方法为:取大小适宜的0.5mm厚的铸造蜡片,待其加热稍软后压贴于模型上,按照模型上设计的要求用雕刻刀修去周围多余的部分,并用滴蜡器封闭金属基托的边缘。金属基托与塑料基托相接处应形成一定的固位装置,并离开模型0.5mm。

(5) 网状连接体的制作要点:取大小适宜的网状蜡压贴于缺牙区的牙槽嵴顶处,按义齿设计的要求去除多余的蜡,然后用蜡刀滴蜡将舌腭侧靠近台阶处约2mm的蜡网眼填平,以形成加强带。

另外注意支架与塑料结合交界处应形成小于90°的内、外台阶(终止线),以利于塑料与金属形成平缓的过渡以避免剥离。并且内外台阶的位置应有适当的错位,以增加此处的强度。此线是金属基托与塑料基托的连接线,故称之为终止线,是受应力作用最大的区域之一。该线的作用是使金属基托与塑料基托衔接流畅,避免因塑料的锐角造成义齿的折断或因塑料的收缩而产生缝隙。

在铸造金属基托时,确定终止线的位置及衔接角度很重要。若该线的位置太接近牙槽嵴顶则会影响人工牙的排列,无法进行牙龈自然形态的雕刻;终止线的位置离牙槽嵴顶太远或衔接角度不当时,与塑料的连接角度太大,将会影响舌感。内外终止线设置的位置首先要保证支架的强度,同时应兼顾到与塑料基托能成为自然移行的衔接,不能形成明显的台阶。

为防止上述情况的发生,可在铸造基托之前,先确定颌位关系,排牙并雕刻牙龈,以此作为确定终止线位置的依据。但必须先要制作金属基托时,可以在上𬌗架后按照正确的排牙位置来确定终止线的位置。终止线包括内终止线和外终止线(图4-11),内终止线是指网状支架下方塑料基托与金属基托的连接部位;外终止线是网状支架上方金属基托与塑料基托的连接部位。在两者之间是金属基托与金属网状支架相连接的部位(图4-12)。同时注意内终止线和外终止线应有适当的错位,即两者不应该在同一个垂直线部位,两者之间应有一定的距离,以增强其抗应力的强度。内外终止线的角度应小于90°,以增强金属与塑料的嵌合,防止由于外力、口腔温度变化及塑料吸水而产生间隙。

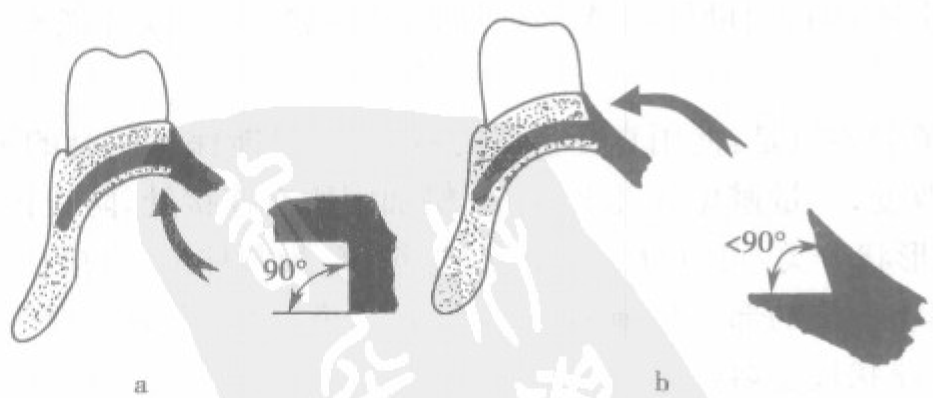


图4-11　终止线
a. 内终止线　b. 外终止线

5. 铸道系统的形成　铸道系统是指在合金熔化铸造时,保证液态的合金充满铸模腔的一组装置。包括浇注口、铸道、储金球和排气道等。铸道是从坩埚通向铸模腔的开口。铸道起到引导铸金从坩埚流入铸模腔的作用。因此,它们应该有足够大的空间容纳流进

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

的合金，并应具备合适的形态使金属尽可能快速流进铸模腔，同时尽量不要产生涡流。

铸道还起到储存熔金、防止合金凝固过程中由于铸件的收缩而产生气孔的作用。由于支架熔模体积较大，部件多而分散，在铸造时可能发生铸造缺陷。所以铸道系统的设置正确与否与各铸件铸造是否成功有直接的关系。所以铸道应该足够粗，铸造过程中铸件凝固后铸道里的熔金才能固化。铸道尽可能直接导向铸模腔，而且具有熔金流动时产生最小涡流的结构。铸道离开坩埚有一定的距离，且应固定在蜡型最厚的部位。

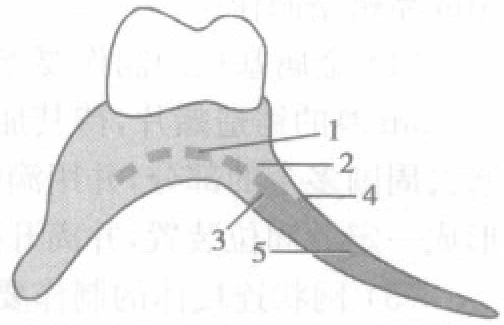


图 4-12 金属支架与塑料基托交接处的关系（终止线）

1. 网状连接体（网状支架） 2. 塑料基托 3. 内终止线 4. 外终止线 5. 金属基托

（1）铸道的设计原则

1）对铸模腔能产生适宜的压力，有利于合金流入铸模腔。

2）不对铸件产生变形因素，且能补偿铸金凝固时的收缩，确保铸件轮廓清楚，表面光洁，无内外铸造缺陷。

3）不破坏熔模的整体形态，不因铸造收缩而使铸件受到牵拉变形，且利于切割和研磨。

4）不使液态的铸金产生涡流、紊流及倒流现象。

5）铸道宜粗不宜细、宜少不宜多、宜短不宜长、宜弯不宜直。

6）利于熔模料熔化时外流、燃烧及挥发。

7）铸道必须设置在蜡型的最厚部位。同时铸道也应位于铸圈中最热的部位，铸模应位于较冷的部位。

（2）铸道的类型

1）按铸道的数量分类：可以分为单一铸道和复数铸道两种。单一铸道适用于上颌大面积金属基托铸件。采用直径为 6～8mm 粗的蜡线条安放于熔模后缘中份。复数铸道适用于大件可摘局部义齿的支架熔模。从主铸道上分出 2～4 根辅助铸道，分别安放于熔模合金需要量大的部位。主铸道直径为 6～8mm 的蜡线条，辅助铸道则为 1～1.5mm 的蜡线条。要求各辅助铸道的长短要相等，以便在铸造时铸金同时流到熔模腔的各个部位。同时要求在主铸道和辅助铸道连接处加蜡形成储金球，以补偿铸金收缩对铸件的影响。

使用复数铸道的要点是：使用直径粗大的铸道；尽可能保持所有的铸道短而直；避免铸道方向的急剧改变；尽量避免 T 形连接；用蜡加固所有连接处，防止铸道收缩。

2）按铸道的形状分类：可以分为：①圆柱形铸道：为圆柱形，直接接于熔模上；②扇形铸道：铸道与熔模相衔接的部位呈扇形；③螺旋式铸道：由两根或多根等粗的圆柱形蜡线条，烘软后拧成麻花状接于熔模。

3）按铸道的安插方式分类：可以分为以下几种类型（图 4-13）：

正插法铸道：即将铸道口设置在熔模的上方，依靠多个辅助铸道连接于熔模的各个主要部分，主铸道与浇注口相连。

反插法铸道：即将铸道口设置在熔模下方所在的模型底部，由此形成主铸道或数根辅助铸道（复模时应在耐火材料模型的中央处形成铸道口，或在模型中央用小刀凿一圆

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

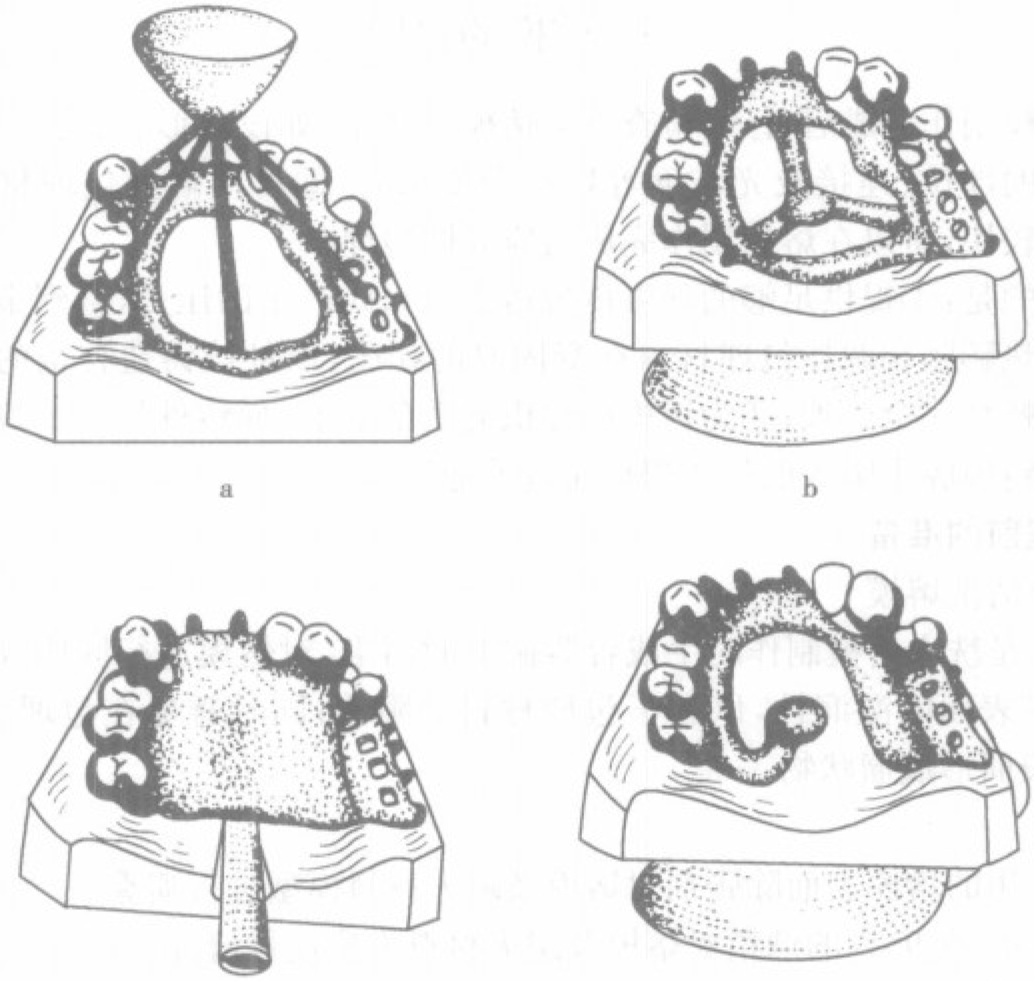


图 4-13 各类铸道设计

a. 正插铸道 b. 反插铸道 c. 垂直铸道 d. 螺旋单铸道

孔），铸道安放合适后，用蜡封闭模型孔的边缘。反插法具有安放铸道少，不影响支架熔模的完整性等优点。

垂直插法铸道：即铸道安插在熔模的后方，与熔模呈垂直的关系。

侧插法铸道：即铸道安插在熔模的侧方，然后形成S形转弯，接于铸道口。

（3）铸道的设置方法：尽管有许多形式的铸道，在实际工作中应根据支架熔模的大小、形状和部位分别设置不同类型的铸道。

熔模的制作对义齿支架的形成至关重要，在制作铸造支架熔模时应注意以下几点：

1）严格根据医嘱和设计的要求制作：根据医嘱和设计的要求制作是保证铸造支架符合要求的基础，不可随意改变设计，引起制作的失败。

2）制作熔模时注意掌握支架的部位及与厚度的关系：在进行金属支架的制作时，在满足支架强度的前提下应尽可能的薄，但要注意在制作支架熔模时应该考虑到后期打磨抛光的量，以免造成支架的强度降低。

3）内外终止线的距离：内外终止线应错开一定距离，不可相距过近或重合，避免产生应力集中而影响支架的强度。

4）美学知识的充分应用：铸造支架是可摘局部义齿重要的组成部分，也是制作者审美能力的最直接的体现。要求在支架的整个制作过程中，都要特别地注意支架各组成部分之间的协调和统一，在满足患者口腔生理功能的前提下，要充分体现各组成部分之间的美感，使之线条流畅，衔接自然。同时注意支架的各组成部分之间的比例适当和各组成部分的适当变化，另外还要考虑患者的舒适度等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、熔模的包埋

在支架熔模制作完成后，仔细检查支架熔模的质量，如设计形态、支架和铸道系统各组成部分所在的部位、连接及光洁度等均符合要求时，即可用耐火包埋材料进行包埋。由于熔模变形较快，所以在熔模制作完成后应立即包埋。

包埋的目的是：①提供足够的强度抵抗铸金流入时产生的压力，直到金属凝固；②利用包埋材料的热膨胀和调拌包埋材料在凝固时的膨胀，以补偿铸造合金的体积收缩，使铸件的体积与蜡型完全一致；③为铸模腔提供光滑的表面，使铸件尽量少打磨修整；④在铸金流入时为铸模腔中陷入的气体提供排逸的通道。

（一）包埋前的准备

1. 脱脂及清洗熔模

（1）目的：是洗去熔模制作时手或者器械上的污染，对熔模进行脱脂，减少熔模的表面张力，增加其表面的湿润性，以利于包埋材料的附着；同时避免在包埋熔模时产生气泡，导致铸件表面形成瘤状物。

（2）方法

1）使用专用的熔模表面除张剂对熔模及耐火材料模型进行喷雾。

2）使用 75%或 95%的酒精对熔模及耐火材料模型进行清洗。

（3）注意事项

1）涂层必须很薄。

2）多余的表面张力剂应该去除，当表面张力剂完全干燥后方可进行包埋。

2. 包埋材料的选择　中熔合金一般采用石膏系包埋材料；高熔合金采用硅酸乙酯包埋材料和磷酸盐包埋材料；钛或钛合金则应使用专用的铸钛包埋材料。

3. 铸圈的选择　铸圈是使包埋材料成型的工具，多为不锈钢材料，为圆柱形金属圈，有各种不同的型号供选择。铸圈不应太高，够用就可以了。熔模和模型在铸圈内距铸圈内壁至少有 3～5mm，距铸圈顶端 8～10mm 以上，但应避开铸造热中心。如果把铸圈高度分成三份，则模型位于下 1/3，浇铸口位于上 1/3，中间的 1/3 是铸道的位置。铸道所在的位置是铸圈中最热的区域，在此区域中金属可保持液态较长时间，以保证铸模腔内被金属充满。另外铸圈的内壁最好衬垫 1mm 左右厚的石棉纸，目的是使包埋材料和铸圈之间有一定间隙，以供包埋材料的凝固膨胀和温度膨胀；同时也有利于铸造时空气的逸出。

如采用无圈铸造，则不需要金属铸圈。它是用可与包埋材料分离的铸型成型器进行一次性包埋，待包埋材料凝固后，将成型器与包埋材料分离，形成无圈铸型。这种方法的包埋质量高，无金属铸圈抑制包埋材料的膨胀，抗冲击力强，但材料的成本较高。

（二）包埋方法

首先选择与铸造合金的熔点、收缩率等相匹配的包埋材料，根据正确的粉液比例称量出所需包埋材料的粉和液体，然后用二次包埋法或一次包埋法完成熔模的包埋。

1. 硅酸乙酯包埋材料包埋法　有内包埋和外包埋两种方法。

（1）内包埋：将硅酸乙酯包埋材料的粉液按照产品说明比例调和成糊状，并用真空搅拌机调拌，使包埋料无气泡，混合均匀。用毛笔蘸少量调好的包埋材料涂布于熔模的表

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

面。涂布的方法应该是由点到面，要特别注意熔模的组织面不能有气泡。包埋料覆盖熔模表面的厚度约2～3mm，然后及时在包埋料的表层撒上干的包埋粉，以利于吸收水分，提高内包埋层表面的强度和膨胀性能，增加透气性。

（2）外包埋：将已完成内包埋的熔模和模型套上已经选好的铸圈，调拌适量外层包埋料（多采用石英砂3份加石膏1份，用水调和），将调好的包埋料由铸圈上端注入铸圈内，边灌注边振荡，使包埋料内气泡及时排除，包埋料流入铸圈的各个部分，一直到灌满整个铸圈。

2. 磷酸盐包埋材料包埋法　多为一次包埋法，用磷酸盐包埋材料对熔模进行包埋，此法既可用于有圈铸造也可用于无圈铸造。无圈铸造更有利于包埋材料的凝固膨胀和温度膨胀，铸件的精确度更高。首先根据熔模的大小选择直径适宜的铸型成型器及型孔座，将模型连同熔模用蜡固定于型孔座上，使铸道口位于铸型的中心部位，然后罩上铸型成型器。按照100g磷酸盐包埋材料与13ml水或专用液的比例进行调拌，最好用真空搅拌机，并在振荡器的振动下注入铸型成型器内，注满为止。待包埋材料初步凝固并开始产热后，取下铸型成型器及型孔座，即形成无圈铸造。

3. 脱模铸造包埋法　脱模铸造法是在人造石工作模型上完成支架蜡型，安插铸道后将支架蜡型由模型上取下，经包埋铸造等工序完成支架铸件。脱模铸造法主要适用于结构较简单、体积较小的铸件，或用于分段支架的铸造。但由于脱模铸造，可影响铸件的精确度，而且支架在脱模和包埋时易引起变形，在整个制作过程中应给予重视。具体的制作方法如下：

（1）在人造石模型表面涂一层藻酸钠分离剂或将模型浸水使之湿润，以免模型与蜡型粘连。

（2）蜡型制作完成后，按常规脱脂。连同人造石模型浸入温水（35℃）中，待分离剂膨胀后，将模型从水中取出。

（3）铸造采取正插法，即在模型上从𬌗面方向安插铸道，并向中间聚集汇成总铸道。

（4）将蜡型松动后轻轻从模型上取下，固定在铸造成型座上。

（5）包埋时，先用毛笔蘸取适量的调拌好的包埋料将支架熔模表面涂一层，然后套上选好的铸圈，在振荡器的振荡下，将包埋料灌入铸圈以备铸造。

四、铸型的烘烤、焙烧

为了便于铸造，通常用耐火材料将熔模包埋成具有一定外形的铸型，以备铸造。铸造前需对铸型进行烘烤、焙烧。

1. 熔模烘烤焙烧的目的

（1）使铸模内的水分通过缓慢的升温烘烤而逐渐蒸发。

（2）使铸模内的熔模料全部熔化燃烧，挥发干净。

（3）使铸模腔获得最大的温度膨胀，获得一个补偿铸金收缩的铸模腔。

（4）使包埋料烧结成一整体，以提高铸型的抗冲击能力及强度。

（5）提高铸型的温度，缩小液态合金和铸型的温差，利于铸件铸造完成。

2. 烘烤焙烧的方法　烘烤焙烧应在外包埋完成至少2小时以后进行。焙烧应在能自动控制温度的电烤箱中进行，这样有利于控制铸圈的升温时间和速度。烘烤、焙烧时

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

应将铸型的铸口向下，以利于铸模内熔模材料的溢出。如一次焙烧多个铸型时，应注意每一个铸型之间应有一定的间隙，以利于空气的对流。

（1）烘烤温度与时间：铸模的烘烤温度应采取缓慢升温的方式，若升温太快，易使包埋料中的水分在短时间内大量蒸发，内外温度不一致而使铸模爆裂。因此铸模外包埋采用石英砂加石膏的方法者，应至少放置 2 小时以上，从室温升温到 350℃的时间不少于 60 分钟。到 350℃后应维持 30 分钟，以利于水分蒸发和热膨胀；若铸模放置时间不足 2 小时，则需延长升温时间和维持所需时间。

（2）焙烧温度与时间：根据所使用的包埋料而定。石膏系包埋料从 350℃升温到 700℃的时间不少于 60 分钟；磷酸盐系包埋料从 350℃升温到 800～850℃的时间不少于 90 分钟；硅酸乙酯系包埋料从 350℃升温到 900℃的时间不少于 90 分钟。达到温度后仍需维持 20～30 分钟方可铸造。这样可使包埋料的膨胀率和强度均处于最佳状态，铸圈的内外温度一致，有利于铸造成功。

不同的包埋料其焙烧的时间各不相同，即使是同一材料，但生产厂家不同，其焙烧的时间也有所差异。因此，在使用前注意阅读说明书以确保获得理想的铸件。

3. 烘烤焙烧的注意事项

（1）铸圈升温不能过快，以免造成包埋料的爆裂。

（2）不能在铸圈升温到预定温度时停留过久或降温后又升温到预定温度再铸造。否则会影响包埋料的强度，降低铸件的精度和光洁度。

（3）铸圈最好放在电烤箱的最里面，因该处的温度最接近电烤箱显示器上的温度。

五、铸　　造

铸造是指加热熔化合金并将液态合金通过一定的力量注入铸型腔内，形成铸件的过程。熔铸前应做好充分的准备工作，如铸造合金的选择、适合的坩埚的预备、铸造设备的性能的检查、热源的选择等。

1. 熔铸设备　采用高熔点的钴铬合金和镍铬合金时，其熔点在 1 100℃以上，可选用加热温度较高的高频离心铸造机、碳棒电弧熔铸器或乙炔加氧气吹管火焰等。

（1）高频离心铸造机：为目前国内外较常用的熔铸设备。其原理是利用高频交流电产生的磁场，使被加热的金属内产生感应电流，可将电能转变成热能。此热能继续积累至温度升至被熔金属完全熔化后，即可按动电钮进行铸造。高频离心铸造机的特点是不会造成被熔金属渗碳而影响铸件金相结构的改变、操作时不影响工作环境、铸造成功率高易掌握。

（2）碳棒电弧熔铸器：采用低电压、强电流、可变电源调节，通过两支碳极发生电弧而产生高温，将金属熔化。

（3）乙炔加氧气熔铸设备：乙炔为可燃气体，氧气是助燃气体，两种气体通过吹管的调节混合燃烧，温度可达 3 750℃。

2. 铸造方法　各种铸件的铸造，均采用压力铸造法，即将已熔化成液体状的金属合金，在一定的压力条件下，以极高的速度迅速充满铸模腔，并凝固成型。

（1）离心铸造：是将被熔解的合金，在离心压力的作用下，使金属熔液迅速充满铸模腔内，经冷却、凝固后而获得铸件的一种方法。铸造机旋转臂的一端是熔金坩埚和铸圈，另一端是平衡砣。铸造前根据铸型的大小调整平衡砣，使旋转臂的两端处于平衡状态。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

然后根据铸型的大小确定旋转发条的圈数，旋转选择臂，使之具有足够的旋转力。用固定栓固定旋转臂，当合金熔化达到要求后，立即去掉固定栓或按动旋转按钮，离心机旋转，液体的合金借助离心力被注入到铸型腔内。离心铸造机既适用于高熔合金铸造，也可用于中、低熔合金铸造。

（2）真空铸造：利用真空铸造炉的真空负压作用，待金属熔化后，对半坩埚的下部会分开，将熔化的金属吸入铸型腔内从而形成铸件。

（3）真空冲压铸造：也是利用真空负压作用，将熔化的金属吸入铸型腔内，随即注入惰性气体加压，利用这种压力使熔化的合金液注满整个铸型腔内，铸造出高致密度的铸件。

铸造前的注意事项：①在开始铸造之前，应当用 30 分钟的时间把电烤箱的温度升高到 1 000～1 100℃，否则在铸造时液态合金会快速冷却，使铸模腔不能完全被充满；②根据铸圈的大小或重量对离心铸造机做平衡调节；③已清洁干净的熔化合金用的坩埚应当和铸圈一起预热；④铸造机做好起动的准备，同时准备好铸圈钳、劳保手套等辅助工具。

3. 合金的熔解

（1）合金的使用量：在合金的使用量计算方面，各个制作中心均有不同的方法，如估算法、比重计算法、不规则物体体积计算法等。其中估算法的应用较多。一般情况下，金属基托及支架的估算应视其面积和直径、数量以及形式等方面综合考虑。一般合金的投入量应略大于金属支架加铸道所需合金的量。这样既可保证有足够的合金使铸件完整，又不会过多浪费金属。

（2）合金的熔解与铸造温度：合金的熔解是铸造的先决条件，不同的合金有不同的熔解温度。在实际工作中，铸造时注入熔模腔内的液态合金的温度应比熔解温度要高，主要是为了增加合金的流动性，降低粘滞性，保证铸造成功。但过高的温度又会引起合金中某些元素的破坏致使铸件的成孔性增加。有研究表明合金铸造的最佳温度应是在原熔解温度上增加 100～150℃为宜。对于纯金属铸造来讲，铸造的理想温度应比熔点增加 50～70℃。

（3）合金熔解时注意的问题

1）合金摆放的形式应正确，特别是在使用高频感应式熔金时，要求合金块之间应紧密接触。使用块状合金时采取叠放法；使用柱状合金而合金用量较大时，可采用垂直摆放的方法，同时要求合金块之间应紧密接触，防止产生架桥现象。

2）熔解合金之前应对坩埚进行预热，目的是缩短合金的熔解时间，减少合金的氧化，提高坩埚的使用寿命。

3）熔解不同类型合金时，坩埚不能混用，以防止合金相互污染。

4）把铸圈从电烤箱中取出到进行浇铸的时间应当尽可能的短，以便使铸圈的温度下降最小。

5）把铸圈放入铸造机时，注意把浇铸口对准坩埚的出口。保证液态合金必须顺畅地流入铸模腔。

六、铸件的清理、磨光、抛光

1. 铸件的冷却　金属铸造后的冷却方式和速度对保持和提高铸件的性能十分重要，如处理不当，可使铸件产生变形。在实际工作中，根据不同合金的铸件可采取不同的冷却方法。对中熔合金的铸件，可采用在室温下冷却至 300℃后放入冷水中，使中熔合金包

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

埋料在水中爆裂，以便于与铸件分离；对非贵金属的高熔合金铸造完成后，可将铸圈放置在空气中自然冷却到室温，再从包埋料中取出铸件；对铸金为钛或钛合金，则多采用速冷方式，以缩短铸造后的金属在高温状态下与包埋料的反应时间，以保证铸件的质量。

2. 铸件的清理　在铸件冷却到室温后，即可进行清理。可先用木榔头等工具轻轻敲击铸模，使铸件从包埋料中分离，大部分的包埋料脱落后，可进行以下处理：

（1）喷砂处理：对非贵金属高熔合金铸件，原则上采用喷砂技术对其表面处理。喷砂是利用压缩空气的压力使金刚砂从喷枪的喷嘴中高速喷射到铸件的表面，以去除铸件表面残留的包埋材料、粘附物和氧化膜，可提高铸件研磨的效率和质量。金刚砂的粒度通常为100～150目，以50～80m/s的高速度喷射到铸件表面。在喷射过程中，应随时改变铸件的位置，使各部位均能被喷到，避免某处因喷砂过多而变薄，影响支架的强度，铸件离喷嘴的距离应在5mm以内。

（2）化学处理：对非贵金属高熔合金铸件，在无喷砂机的条件下，也可采用化学的方法清理铸件的表面。其具体方法是将铸件放入20%的氢氧化钠水溶液中煮沸，使氢氧化钠与铸件表面的二氧化硅发生化学反应，生成硅酸盐从铸件上脱落下来，或将铸件放入45%的氢氧化钾水溶液中煮沸也可取得满意的效果。最后，用热水冲洗干净铸件即可。

3. 铸件的磨光　先用高速切割机切除铸道和排气道然后即可进行铸件的打磨，并对铸件的大小进行修正，最后还要把支架的各部位进行抛光。铸件打磨的原则是：由粗到细、先平后光。即切除铸道→粗研磨→中研磨→细研磨→抛光的顺序进行，使用的砂轮也是由粗到细逐步进行。其步骤如下：

（1）使用大砂轮、超硬磨头等工具将铸道的余留部分磨除磨平。

（2）选用各种不同规格、形状的砂石，先外后内地磨除铸件磨光面和组织面的金属小瘤及进入倒凹的金属部分。磨平后应在模型上试戴、调整，使之达到完全就位。

（3）用金刚砂磨石等细磨石将铸件表面磨平整，但邻接部位不能磨改。

（4）用各式金刚砂橡皮轮磨光铸件磨光面。

（5）用布轮、毛刷等加浮石粉糊剂反复对铸件表面摩擦。在摩擦过程中，要不断地转换方向，从不同角度进行摩擦，使铸件达到高度的平整。

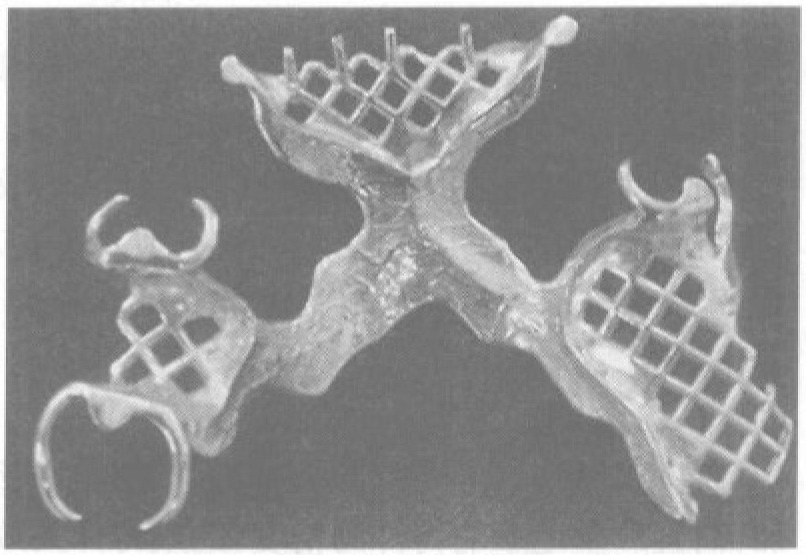
磨光时的注意事项：①把打磨机的转速调节到相应的速度，因为每个切割器械都有一个最佳的切割速度。②通常，硬的铸件用软粘接型的砂轮，以高转速打磨；软的铸件用硬粘接型的砂轮，以低转速打磨。③在粗磨时，应当用粗砂轮以低转速加工，打磨后的铸件表面比较粗糙；再用细砂轮用高转速进行打磨修整。同时要求打磨工具和铸件都应在无振动的稳定状态下进行。④只能用细砂轮磨除卡环臂的铸造缺陷，在任何情况下都不允许改变卡环的大小。⑤打磨过程中用力得当，防止支架变形。⑥在铸造支架的整个打磨过程中，应严格遵守高转速、轻压力的原则。

4. 铸件的抛光　铸件的抛光处理是通过机械摩擦、特殊仪器及液体使各种铸造修复体和铸造支架、基托等达到表面高度光亮，使之更加符合口腔生理功能和美观的需要（图4-14）。

（1）电解抛光：即利用电解作用，将金属表面熔去一层。电解槽的负极为铅板，铸件挂在正极上，放在电解槽中。通电后铸件表面被电解熔化，熔解的金属和电解液形成一层粘性薄膜，覆盖在铸件的表面，凸起的部分覆盖较薄。由于膜薄而电阻小，而电流密度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

较大，因而对铸件的溶解也较多。反之，较薄的凹陷部分的金属溶解相对就少。这样就使铸件表面的高低不平得到调整，从而形成平坦光滑的表面。

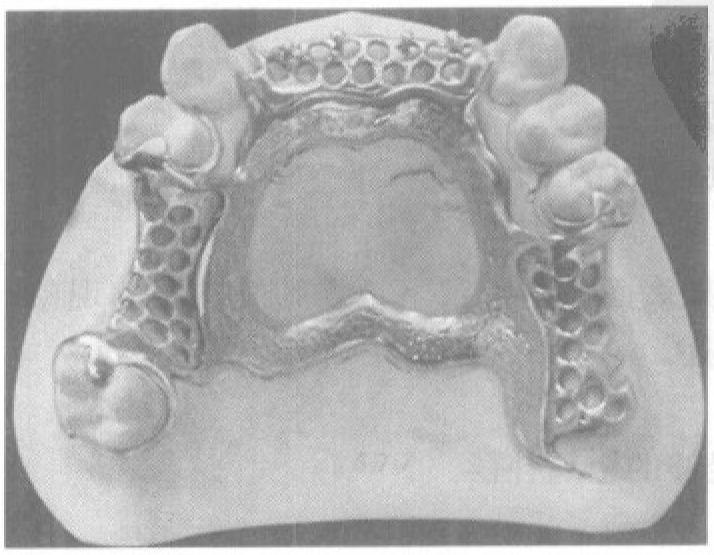

图 4-14　抛光后铸件

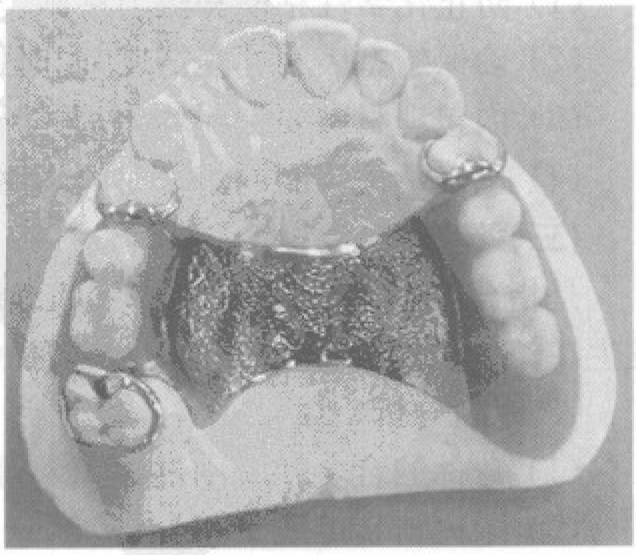
电解时先将电解液注入电解槽中，加温预热至 60～70℃，再把被抛光的铸件挂在正极上，正负极相距 3～6cm，电解密度调到 150～400A/cm²，电解时间约 4～6 分钟，可根据铸件大小等不同情况给予适当调节。电解完毕后，从槽中取出铸件，用热水清洗干净，再放入 70～80℃、10%的氢氧化钠溶液中处理 10 分钟即可。电解抛光时应严格控制电解抛光机的电流、电解液的温度及电解时间，同时要注意个人的防护。

（2）机械摩擦抛光：是利用抛光轮和精细磨料对铸件进行快速、轻微切削作用，利用磨料和铸件之间的摩擦力，使铸件光亮。常用的抛光轮有布轮、毛刷和毡轮等；常用的抛光膏有红膏和绿膏。

七、铸件的就位

把铸件小心地按照就位道的方向就位于模型上，主要目的是检查铸件的形状是否正确，是否和模型完全吻合。简单的支架与模型的密合度较好，但对于复杂的支架，在模型上就位时出现不密合部位的几率就比较大，应当仔细地检查。如果卡环臂或𬌗支托部位有轻微的石膏磨损，可以对相应的部位进行打磨。不允许全面打磨、磨除大量的金属材料。如果在支架制作的每一个步骤都严格按照要求制作，是没有必要对支架的每一个部位进行打磨的。同时把铸件从模型上取下时要特别注意的是不要把持卡环尖，也不要以杠杆作用卸下铸件。如果加工后的铸件已与模型特别密合，还必须进行𬌗的检查。通过咬合纸标记出早接触点，然后进行调磨，经过少数几次调磨后就可以实现良好的咬合了。最后观察或用手指触摸，以便发现不圆滑的部位（图 4-15，16，彩图见插页）。


图 4-15　就位铸件


图 4-16　义齿的完成

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

八、铸造缺陷及原因分析

可摘局部义齿的熔模精密铸造技术是较复杂的工艺过程。一个铸件制作的成功与否，从模型的设计到最后的铸造支架的打磨抛光，中间的几十项操作步骤都有着直接或间接的关系。铸造出的铸件经常会出现缺陷或失败现象，缺陷较轻的可进行适当的修补达到临床使用的要求，而缺陷严重的则需要返工重新制作。为了保证修复体铸造支架的质量，需要认真对待制作过程中的每一个操作过程，严格按照操作的要求进行修复体的制作。

（一）粘砂

是指部分铸件的表面与包埋材料牢固地结合在一起，它不仅使铸件表面粗糙度增加，而且严重地影响铸件的精度，造成铸件失败。

1. 原因分析

（1）耐火材料的质量问题，石英在高温条件下与合金中的碱性氧化物（氧化铁、氧化铬等）发生作用。

（2）合金铸造时温度过高，包埋材料的耐火度不够，在热力的作用下烧结在铸件的表面。

（3）铸模未烧好或熔铸时间过长等。

2. 预防措施

（1）熔铸的时间适宜，切勿高温过熔，以防止合金发生氧化。

（2）注意包埋材料的纯度和耐火度。

（3）铸件之间应有一定的距离，以免影响热量的散发。

（二）表面粗糙

是指铸件表面有较多的微小结节或小凹、毛刺等不光洁的现象。

1. 原因分析

（1）表面粗糙可因粘砂引起，或因为蜡型表面的光洁度不佳引起。

（2）温度过高，铸模有开裂现象。

（3）内包埋没有涂均匀包埋材料或包埋材料调拌过稀，或石英砂过粗等。

2. 预防措施

（1）防止化学性粘砂和热力粘砂。

（2）确保蜡型表面的光洁度，同时蜡型的脱脂处理要彻底。

（3）内包埋材料要细而均匀，调拌稠度要适宜。

（4）正确掌握铸圈的焙烧时间，并控制好适宜的温度。

（三）缩孔

是指合金凝固后，由于体积的收缩在支架表面或内部留下不规则的孔洞的现象。多发生在铸件较厚的部分、转角处或安插铸道处。

1. 原因分析

（1）铸件的合金在凝固过程中未得到足够的金属补偿。

（2）耐火材料的质量不合格。

（3）铸件蜡型的厚薄不均匀。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(4) 浇铸系统安置不当或温度不适宜。

2. 预防措施

(1) 制作蜡型时,各组成部分的厚薄差异不可过大。

(2) 增大铸道的直径,设置储金球以补偿金属的收缩。

(3) 提高铸造的压力,避免铸造合金过度熔化。

(四) 砂眼

是砂粒留在铸件表面或内部而形成的孔穴。

1. 原因分析

(1) 耐火材料的质量或操作问题,致使强度不够,被熔化的合金冲坏。

(2) 铸模腔内壁有脱砂或异物进入等。

2. 预防措施

(1) 提高耐火材料的质量,提高材料的机械强度和韧性。

(2) 避免铸模腔内形成尖锐的内角。

(3) 焙烧铸圈及熔铸过程中,应防止砂粒、异物进入铸模腔中。

(五) 支架铸造不全或缺损

合金熔化铸造时,粘度大,流动性差,铸造不全常发生在支架的远端和薄弱处。

1. 原因分析

(1) 合金的量不足。

(2) 铸道的方向、直径及位置不当,熔金回流所致。

(3) 铸圈焙烧温度不够。

(4) 合金熔化温度较低,流动性较差。

(5) 浇铸时压力或离心力不够。

(6) 包埋材料的透气性较差,铸模腔中有残留气体。

(7) 蜡型的远端部分过薄,熔金在充盈前已发生凝固等。

2. 预防措施

(1) 根据铸件的大小放置足量的铸金。

(2) 铸道安插的位置要合理,有利于金属的顺利流入。

(3) 铸圈焙烧的温度需达到高熔合金的要求。

(4) 掌握好熔金的温度和浇铸的时间。

(5) 增加离心铸造机的转速,加大离心力。

(6) 改进包埋材料的性能,增加其透气性,或在蜡型周边增设排气道。

(7) 蜡型的厚度要适当,其远端的部分可适当地加厚。

(六) 支架变形

铸造支架在试戴时固位力较差,或支架有翘动、摆动、旋转等现象,主要是由于支架在制作过程中变形所致。

1. 原因分析

(1) 复制耐火材料模型时不准确。

(2) 支架蜡型变形。

(3) 包埋材料的凝固膨胀与温度膨胀性能不足。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(4) 打磨铸件的方法不正确,引起支架的变形。

2. 预防措施

(1) 耐火材料模型的复制要准确。

(2) 排除使蜡型变形的原因。

(3) 包埋材料要与铸造合金匹配,以补偿铸金的收缩。

(4) 正确掌握铸件的打磨抛光的方法,以免变形。

第三节 弯制支架的制作

弯制法制作支架是指根据义齿支架设计的要求,利用各种器械对成品不锈钢丝和金属杆进行冷加工,形成各种卡环和连接杆的制作方法。采用弯制法制作的卡环、大连接体等不如铸造法制作的支架性能优良,但具有弹性好、易于调改、价格低廉的优点。所以目前可摘局部义齿的支架既可采用铸造法也可采用弯制法,或铸造和弯制联合使用的方法来进行制作。

一、材料及器具

1. 常用材料 主要有不锈钢丝以及成品连接杆。目前我国使用的制作卡环的不锈钢丝大多为18-8镍铬不锈钢的锻制品,其具有良好的抗腐蚀性,对口腔组织无不良刺激,机械性能好,坚硬而富有弹性。根据基牙牙冠的大小可以选择不同规格的不锈钢丝。磨牙卡环常用直径0.9mm或1.0mm的不锈钢丝;双尖牙选择直径0.9mm或0.8mm的不锈钢丝;前牙多选择直径0.8mm的不锈钢丝;𬌗支托选用1.2mm的扁钢丝。连接杆有不锈钢成品腭杆、舌杆两种,一般分为大、中、小三个型号。

2. 常用器械 常用技工钳有三德钳、三头钳、平头钳、日月钳、尖头钳、切断钳、弯杆钳等,临床是根据支架的要求选择使用。

3. 检查模型和咬合关系 在弯制支架以前,首先应检查工作模型,去除模型表面,尤其是𬌗面和基牙上石膏瘤,然后将模型相对咬合,保持正确的颌位关系,并用有色笔在上下模型相应部位画出支架和卡环的正确位置。

二、弯制支架的原则、要求和注意事项

(一) 弯制支架的原则

1. 左手把持不锈钢丝,右手持技工钳将其拉直。

2. 弯制卡环时,用技工钳夹持不锈钢丝,不得滑动,另一手指推弯不锈钢丝成形。

3. 从唇侧或舌侧的卡环尖端开始按顺序弯制,直到与基牙贴合。但采取整体法弯制时须从小连接体至卡环体,再弯卡环臂,直到与基牙贴合。

4. 弯制时用铅笔在不锈钢丝的每一个转弯处做记号,技工钳应夹持在比该点稍低的位置,按照卡环的走向扭弯钢丝。

5. 弯制过程中,不得更改已密合的部分。对于之前未密合的部位可将该处拉直后重新弯制。

6. 转弯处应圆滑,并避免不必要的转角。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

7. 弯制过程中检查卡环与模型的贴合状态时，可略放开卡环臂，以免损伤石膏模型。

8. 剪断不锈钢丝后，应把卡环的尖端调磨圆钝。

（二）弯制支架的要求和注意事项

1. 每个要放置卡环的基牙原则上都应该进行观测，然后确定卡环观测线。

2. 按照义齿的设计要求弯制不同的卡环，卡环固位臂呈圆弧形，弹性部分进入倒凹区，同时卡环必须与牙龈乳头和牙龈缘保持一定的安全距离，即卡环绝不能压迫牙龈组织。卡环的坚硬部分放在基牙的非倒凹区，并与模型密合，以免影响就位。

3. 卡环的各部位与模型轻轻接触，在弯制过程中不能磨损模型。

4. 卡环弯制时，应缓慢用力，卡环的各转角处应圆钝，避免形成锐角。切忌在不锈钢丝的一处反复弯曲调改，或形成钳痕，造成不锈钢丝的折断。

5. 卡环臂的尖端应圆钝，防止义齿在取戴时刺伤软组织。同时，卡环的尖端不宜顶靠邻牙，避免就位时出现障碍。

6. 卡环的各组成部分应放在模型的正确位置上，以免影响咬合。

7. 连接体不能进入组织的倒凹区，其延长部分应在基托内交错形成加强丝，以增加基托的强度。小连接体的水平部分离开牙槽嵴顶 0.5～1.0mm，以便能被塑料完全包裹。

8. 卡环、𬌗支托、小连接体应该用锡焊连接在一起，焊接处应完全被包埋在塑料中，以增加支架的强度。

9. 卡环臂和卡环体部应尽量选用对不锈钢丝损伤小的器械进行弯制，以减少钳夹的痕迹。

10. 应该考虑患者的美观需要，尽量使卡环“隐蔽”在患者口腔中。

三、弯 制 方 法

（一）不锈钢丝卡环的弯制（详见第三章第二节）。

（二）不锈钢成品连接杆的弯制

1. 常用的弯制连接杆　常用的弯制连接杆有腭杆和舌杆，通过金属成品杆弯制而成。成品连接杆中间较厚，两端较薄，末端有孔，或呈锯齿状，便于与塑料的连接，其尺寸大小有大、中、小三种型号。常用的有位于上颌腭侧的腭连接杆和位于下颌舌侧的舌连接杆。腭杆宽约 3.5～4mm，厚约 1.5mm，成品腭杆一般只做后腭杆；成品舌杆的横断面为半梨形，宽 2.5～3mm，厚 1.5～2mm。

2. 常用的弯制工具　一般为弯杆钳、大日月钳、平头钳和切断钳等。

3. 弯制连接杆的要求和注意事项

（1）连接杆与黏膜的接触关系因义齿的支持形式不同而不同。牙支持式义齿，连接杆可与黏膜轻轻接触；混合支持式义齿，其杆与黏膜间应有 0.5～1mm 的间隙，以免义齿受力下沉时压迫黏膜。

（2）在弯制过程中，连接杆在模型上要轻轻比试接触，以免损坏模型。另外，为保护模型不受到磨损，使连接杆与黏膜间有一定的间隙，可在放置连接杆的部位均匀地铺衬一约 0.5mm 厚的基托蜡或粘一层胶布，但间隙不能过大，否则有可能会导致食物嵌塞或引起患者不适等不良反应。

（3）连接杆不能进入黏膜组织和天然牙的倒凹区，以免影响义齿的摘戴。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（4）弯制时不能在一处反复弯曲，以免造成连接杆的折断。

（5）连接杆的两端应离开模型0.5～1.0mm，以便为塑料所包埋；并与卡环或支托的连接体靠近，以便于焊接或自凝塑料胶接固定，防止填塞塑料时连接杆移位。

（6）连接杆弯制完成后，应适当打磨抛光，将连接杆表面的钳痕磨除。

4. 成品连接杆的弯制方法

（1）成品腭杆的弯制：选择大小合适的成品腭杆一个，用平头钳或弯杆钳进行弯制。后腭杆的位置应在上颌硬区之后，颤动线之前，将腭杆在该部位模型上比试，通常先从腭部中间开始弯制，要求其中间与模型轻轻贴合，可用大日月钳或弯杆钳形成适当的腭杆弧度，并使之与模型均匀接触。然后再沿其中间向两侧分别弯制，使之与模型适合，腭杆两末端应微向前弯，位于第一、第二磨牙之间，并离开模型约1mm，以包埋在基托中。两端应与卡环、支托的连接体适当接触，以便焊接固定。

（2）成品舌杆的弯制：弯制方法与腭杆基本相同。舌杆一般位于下前牙舌侧龈缘与口底之间，不妨碍舌的功能活动，舌杆不能进入舌侧的组织倒凹区，舌连接杆与模型的接触关系应根据义齿的支持形式和下前牙舌侧牙槽嵴的形态而定（图4-17）。倒凹形者，杆应该位于倒凹之上；垂直形者，杆与黏膜可以轻轻接触；斜坡形者，如为牙支持式者可轻轻接触，若为混合支持式者则应离开黏膜0.5mm。连接杆弯制完成后磨去弯制时留下的钳痕，将其用蜡固定在模型上。

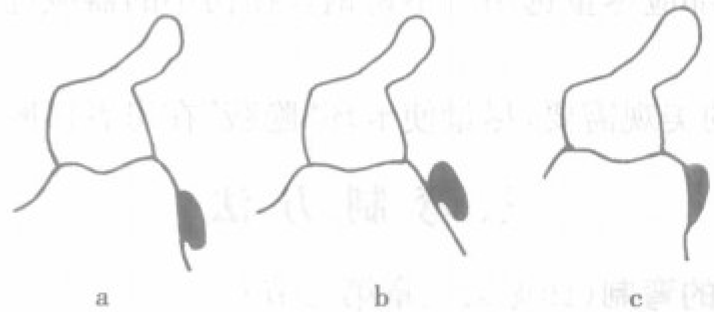


图4-17 舌杆位置与牙槽嵴形态的关系

a. 垂直型 b. 斜坡型 c. 倒凹型

（三）弯制支架的连接

支架弯制完成后，应将全部支架连接成一个整体，以免填塞塑料时移位。连接支架的方法有：

（1）焊锡法：在支架连接体需焊接处先涂以焊锡少许，用20～30W电烙铁将低熔焊锡熔化，涂布于支架连接处。注意焊锡不能太多，焊点不能太大，以免影响人工牙的排列及塑料基托的强度。

（2）自凝塑料连接法：调少许自凝塑料放置于支架连接体处即可。

（姬海莲）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五章

人工牙的排列和蜡基托塑形

第一节　前牙的排列

前牙的缺失，缺隙区位于牙列的前端、面型的中部，经常显露于口唇启动之际，对人的面容美观有着举足轻重的影响。因此，可摘局部义齿前牙修复在恢复其切割和发音功能的同时，应特别注重恢复其面容美观，力求达到美观、自然、逼真的效果。

一、恢复美学特性

可摘局部义齿人工前牙的形态、大小、颜色和排列等，对恢复义齿及牙列的美学特性非常重要，因此在人工牙的选择和排列时要综合慎重考虑。

(一) 人工牙的形态、大小和颜色

选择人工牙时应以与余留的邻牙及对侧同名牙相协调为主要原则。

1. 形态　前牙的形态与面部的形态和颌弓的形态是协调一致的。

前牙缺失又有同名牙存在时，应选择形态与同名牙相似，与邻牙相协调的人工牙。前牙全部缺失时，可参照患者拔牙前的照片、记存模型或原有的旧义齿做选择。在无参照条件时，可参考患者的面形、颌弓的形态等。

临床上将面形分为三种：①方形，其面部颌骨、牙弓的发育比较宽，牙弓中上中切牙牙颈部较宽，唇面平坦，切角近于直角；②尖形，其面部颌骨、牙弓的发育都比较窄，牙弓中上中切牙牙颈部呈中等宽度，唇面较突，唇面自切缘到颈部逐渐变窄，近中切角较锐；③卵圆形，其面部、颌骨、牙弓形态及牙齿形态则居于前两者之间(图 5-1)。

Fisher. R. d. (1956)曾提出义齿自然观的表现在于前牙区人工牙选择，即要根据性别、性格和年龄(SPA 要素)协调体现。男性多选方形牙，唇嵴要明显，侧切牙要偏大，尖牙粗大颈部突起，人工牙要体现男性的阳刚之气；女性多选卵圆形牙，切缘切角圆钝，侧切牙尖牙较细小，唇嵴不明显，以体现女性的柔美之形。再根据年龄不同选择颈缘外露多少，年龄大的颈缘外露多些。老年人随着年龄的增长，天然牙均有不同程度的磨耗，人工前牙在选择时应根据前牙切缘和牙尖的磨耗情况，在人工牙上适宜地反映出来，给人视觉上的真实感和老年面容的协调感。

目前，用 SPA 学说选择牙形，更受患者认同。总之，前牙形态选择要综合患者面形、性别、年龄、患者本人的喜好等因素来决定，以获得和谐、自然、美观的视觉效果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

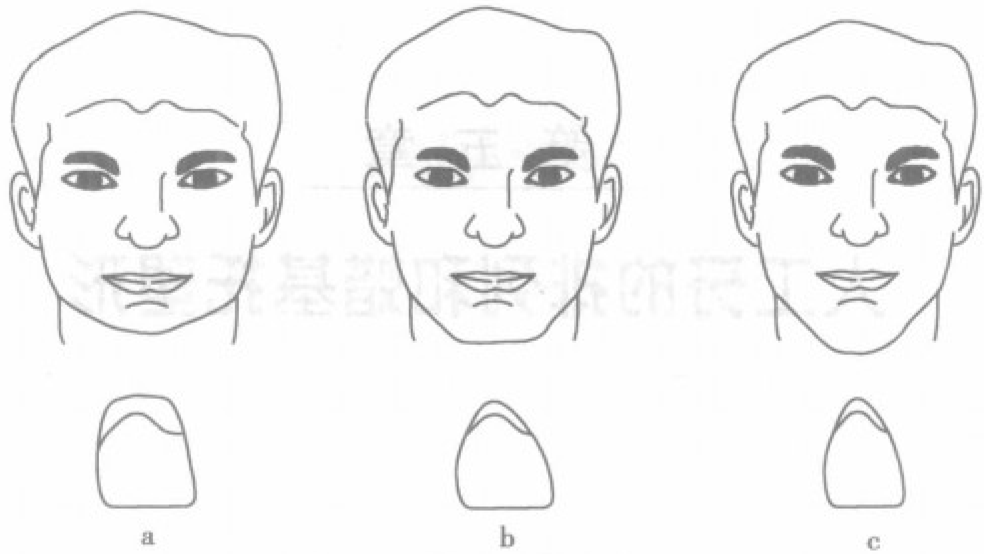


图 5-1 牙形与面部形态
a. 方形 b. 卵圆形 c. 尖形

2. 大小 前牙大小的选择应参考口腔内缺失牙间隙的大小和余留牙或对侧同名牙的大小。若个别前牙缺失，可参照对侧同名天然牙；若缺隙大小过宽或过窄，可将人工牙适当地加大或扭转排列；若上前牙全部缺失，选择排列时则应与下前牙相协调；若上、下前牙均缺失，可参照患者拔牙前的照片、记存模型或原有的旧义齿的前牙；也可参照蜡𬌗堤上口角线间𬌗堤唇面弧线距离作为上颌六个前牙的总宽度，参照唇高线至𬌗平面的距离作为上中切牙的切 2/3 高度，唇低线至𬌗平面的距离为下中切牙的切 1/2 高度。在选择前牙时还应考虑患者对前牙大小的要求。

3. 颜色 少数前牙缺失时，以余留相邻牙和同名牙的颜色作为主要选择参照。多数前牙缺失时，颜色的选择是根据与患者的肤色、年龄相适应的原则。目前，人工牙大致可分为 6～12 种颜色，根据不同患者的牙齿色调选择相似人工牙。选色过程中要考虑颜色的色调（色相）、明度、饱和度（彩度）和透明度等四维特性。通常从中切牙到尖牙，牙齿颜色有逐渐变深的倾向。此外，天然牙的增龄变化非常明显，年龄增大，牙齿明度降低，饱和度增加明显，选色时需体现年龄的真实性。选色时常用比色板，人工牙的比色选色应在自然光线下进行。用比色板上湿润的塑料牙，以余留牙为依据，进行颜色的选择。

（二）中线的确定

通常人的面部两侧相互对称，通过左右两眼之间、鼻尖和上下颌两中切牙间接触区的一条假想垂直线为中线。该线将颅面部平分为左右两等份，上下牙列左右一般是相互对称的。人工前牙排列的中线，应与面部的中线一致。

个别前牙缺失时，确定中线时可参照患者口腔内环境，如上颌前牙中线稍有偏斜，可通过调𬌗或个性化排牙给予调整。

前牙缺失较多时，特别是上下颌前牙全部缺失，排牙时上颌中切牙间的近中接触点应居中，以免影响美观；若下颌中切牙间的近中接触点因受邻牙限制而稍有 1～2mm 左右的偏斜时，对美观影响不明显；若患者有面部缺陷或面部中轴偏斜等情况时，要利用排牙弥补患者的缺陷而不要使其更明显。

（三）人工牙的轴倾度

牙冠的倾斜分为近远中向倾斜与唇舌向倾斜。人工前牙的唇舌向和近远中向倾斜

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

度应与余留牙协调，与牙弓弧度一致。前牙应尽可能恢复唇部的丰满度，给人以自然逼真的感觉。

（四）覆殆与覆盖

前牙应有正常的覆殆覆盖关系，与邻牙应有正常的邻接关系。若覆殆过大，则有碍前伸运动；若覆盖过大，则有碍美观和发音，甚至影响切割功能。

二、恢复发音功能

口腔是语音的共鸣器官。唇、颊、舌、腭和牙列的改变都将影响人的语音功能。牙齿缺失，尤其前牙缺失直接导致一些音节发音困难或不准。恢复发音功能也是义齿前牙修复的目的。

（一）前牙的位置与发音

前牙区牙齿排列的位置不仅影响美观，而且对发音功能的恢复也非常重要。前牙区人工牙的排列，原则上应排在原有天然牙的位置上。切牙乳突在上颌腭部的位置相对恒定，可以作为确定上颌前牙水平位置的参照物。上颌前牙唇面至切牙乳突中点一般约 8～10mm。年轻人上尖牙牙尖连线通过切牙乳突中点，而老年人上尖牙牙尖连线与切牙乳突后缘平齐。上颌尖牙的唇面通常与腭皱的侧缘相距约 10.5mm（图 5-2）。上颌前牙切缘在唇下露出约 2mm，而老年人露得较少。

前牙区人工牙位置的合理排列，不但使口腔周围的软组织得到应有的支撑，恢复了原有的唇面部丰满度和唇、颊、舌等软组织的正常功能，而且较好地恢复了发音功能。

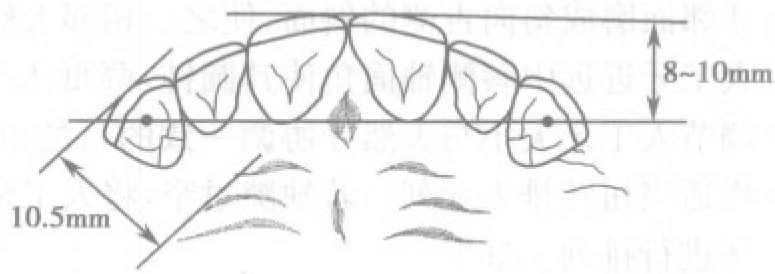


图 5-2　排列上前牙的位置标志

（二）覆殆覆盖与发音

覆殆覆盖关系是根据上下颌骨的位置关系，在排列上下前牙时确定的。一般前牙呈浅覆殆浅覆盖，切导与殆平面的交角接近 15°时，能较好地恢复发音功能。

（三）发音功能的恢复效果检查

义齿制作完成后，试戴时应对发音功能的恢复效果进行认真检查。主要观察唇齿、舌齿关系，检测唇音、唇齿音、齿音、舌齿音、双唇音、上腭音等发音功能的恢复情况，同时也可以判断前牙排列位置及覆殆、覆盖关系的恢复情况。

1. 唇音　当前牙的唇舌向位置异常，会影响唇音 b、p 的清晰程度。

2. 唇齿音　发唇齿音 f、v 时，上中切牙切缘与下唇干湿线接触。如果上前牙过长或过短，均会影响发唇齿音的清晰度。

3. 齿音　发齿音 s、ch 时，上下前牙切缘接近。若前牙唇舌向位置异常，如下前牙过于偏舌侧，覆盖过大等，均会影响发音的清晰度。

4. 舌齿音　发舌齿音 t、h 时，舌尖位于上下前牙切缘之间。如上前牙过于偏唇侧或前牙覆盖过大，会影响发音的清晰度。

三、排 牙 方 法

（一）缺牙间隙与缺牙数目相适合的排牙

1. 单个前牙缺失　根据缺牙间隙大小，邻牙的形态、颜色和大小等选择合适的成

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

品人工牙，在模型上比试。若人工牙略宽，将人工牙邻面唇舌向的中 1/3 磨成斜向舌侧的斜面，保留其唇面形态；若人工牙略长，则按龈缘外形磨短人工牙颈部及盖嵴部，使其与缺隙区唇侧牙槽嵴贴合；若人工牙略厚，则可磨改人工牙的盖嵴部或舌面，边磨边调整人工牙的外形。将调磨好的人工牙用蜡固定在缺隙区，若缺隙区牙槽嵴丰满，可不做唇侧基托，并按上下颌的咬合及与相邻牙的关系，调整人工牙至恰当的位置。

2. 多数前牙缺失　排牙前先将模型缺隙区涂以分离剂或将模型在水中浸湿，以便排牙后可将人工牙连同蜡基托取下后在患者口内试戴，同时也不会损坏模型。然后，取一小块基托蜡片，烤软后铺于缺隙区，修去蜡片多余部分，用热蜡刀烫软基托蜡，再将选好的人工牙固定在上面，以中线为准，分别对称排列左右中切牙、侧切牙和尖牙，并按要求调整至合适的位置。注意蜡刀不宜过热，以免将蜡过度熔化而粘于模型上，使蜡基托不易取下，而且易损坏模型。最后，在患者口内试戴排好的人工牙后，再继续完成义齿制作。

（二）缺牙间隙与缺牙数目不适合的排牙

1. 缺隙小于天然牙的排牙　这种情况大多为牙齿缺失前天然牙排列拥挤所致，人工牙不能按正常位置和数目排列。若缺隙稍窄，选其大小与天然牙一致的人工牙，将人工牙邻面磨成斜向舌侧的斜面，使之与相邻天然牙呈面的接触，为使之与邻牙协调，或磨改人工牙近远中唇侧轴面角使其圆钝，降低人工牙唇侧突度，通过视错觉原理达到改善和调节人工牙大小与天然牙协调一致的目的；也可覆盖邻牙唇面（重叠）少许，或将人工牙作适当扭转排入牙列。若缺隙过窄，将人工牙减径、减数排列，或选择小于正常牙的人工牙进行排列（图 5-3）。

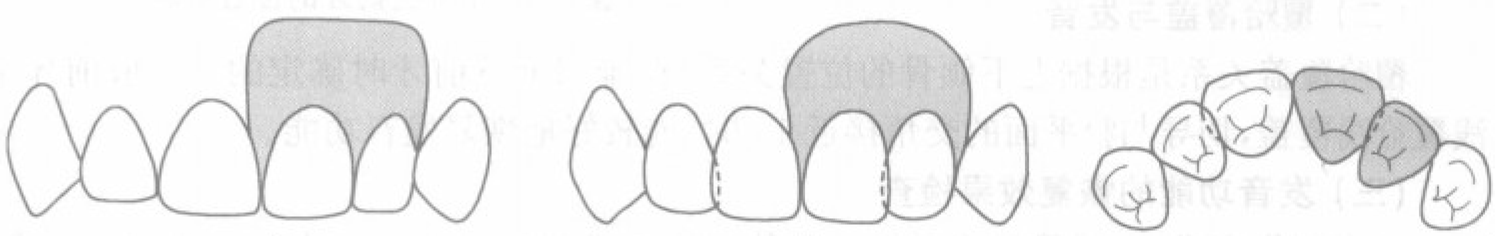


图 5-3　缺隙稍窄的前牙排列

a. 减径或排小一号的人工前牙　b. 参照同名牙略与邻牙重叠　c. 参照同名牙与邻牙重叠

2. 缺隙大于天然牙的排牙法　这种情况多是牙缺失前天然牙间存在间隙，若缺隙稍大，可选择稍大于天然牙的人工牙进行修复。可磨改人工牙近远中唇侧轴面角使其锐利，调磨远中切角使其圆钝，或增加人工牙唇侧突度等，通过视错觉原理达到改善和调节人工牙大小与天然牙协调一致的目的。也可加大人工牙的近远中倾斜度，或仍保留牙间原有的小间隙，使人工牙近中接触，远中与邻牙间略有间隙。若缺牙间隙过大，可先排入与正常牙大小一致的人工牙，剩余间隙可增排一颗窄牙。若不能对称性增加，其增牙的位置应位于缺隙的远中（图 5-4）。

（三）前牙𬌗关系异常的排牙

1. 前牙呈反𬌗关系

（1）轻度反𬌗：为了美观可将人工牙稍向唇（上颌）或舌（下颌）侧排列，尽可能排成浅覆盖。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

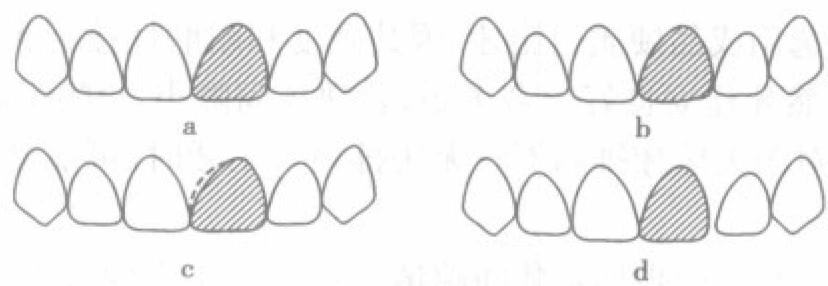


图 5-4　缺隙稍宽的前牙排列

a. 排列大一号的人工前牙　b. 将切角稍磨圆钝　c. 增加倾斜度　d. 保留间隙

（2）中度反𬌗：上下前牙可排成对刃关系。排列时上前牙唇倾，但上前牙在前倾的角度加大的同时会突出下颌颏部，反而夸大了反𬌗者的脸型。因此，上前牙可排在原有天然牙位置稍偏唇侧些，并将唇侧翼缘边缘基托适当加厚，可以有效地支撑上唇，使原有的上唇塌陷得到明显的改善。

（3）较严重的反𬌗：可排成反𬌗关系。但应注意在人工牙与相邻天然牙相接处，排成自然的弧形，使之协调一致。如上前牙缺失、唇肌较松弛者，排牙时可将上前牙排成双牙列。即保持原天然牙的反𬌗关系，使排在唇侧的前牙与下前牙呈浅覆盖关系。这样既保证咬合也改善了面容美观（图 5-5）。

2. 前牙呈深覆𬌗关系　这种情况下，若是个别上前牙缺失，排列上前牙时应与邻牙和对侧牙协调；较重的深覆𬌗关系，则应适当磨除下前牙切缘或采用金属基托；若是上前牙多数或全部缺失，下颌处于明显后缩位，上颌前突、前牙深覆盖明显者，则应将上前牙适当向腭侧排列，或采用将上前牙排在比天然牙稍高的位置，而不改变牙齿的前后位置，这样垂直向覆𬌗减少，覆盖也减小，面部外观得到改善。

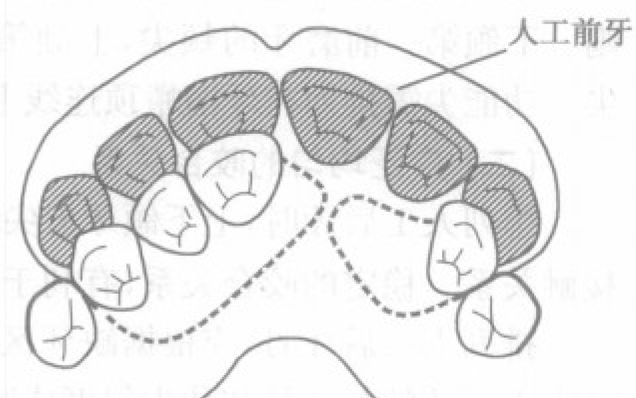


图 5-5　严重反𬌗的双重牙列排牙法

综上所述，前牙排列在恢复其功能和美观的原则下，还要尊重患者的意见，排牙后在口腔内试戴蜡型，检查前牙位置、形状、颜色及咬合关系，并进行适当的调整。

第二节　后牙的排列

可摘局部义齿后牙的排列以恢复咀嚼功能为主要原则。人工后牙与余留牙建立协调的𬌗关系，较好地发挥咀嚼功能，维持口颌系统的健康。

排列牙齿前，把𬌗架上切导针升高 1mm，人工牙排列完成后，应进行咬合调整，通过选磨恢复与对颌牙的良好咬合关系，同时把升高的切导针恢复到原来的位置。

一、选择人工牙

人工牙的种类繁多，后牙缺失则视缺隙大小、𬌗龈高度、咬合关系、𬌗力的大小和对颌牙情况等进行综合衡量。后牙的正确选择是维持义齿良好的稳定性、发挥良好的咀嚼效能的基础。

1. 后牙以恢复咀嚼功能为主，选择人工牙时应注重材质和咀嚼效率　缺牙间隙正常，𬌗龈距离高，牙槽嵴丰满，可抵抗较大𬌗力时，可选用解剖式和半解剖式的硬质树脂牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

或瓷牙，通常临床多选用成品硬质树脂牙，因其硬度和耐磨性接近天然牙的釉质，便于调磨，使其能与对颌天然牙建立良好咬合关系；若缺牙间隙小，𬌗龈距离低，且𬌗力大者，可选择金属𬌗面牙；若对颌天然牙排列不齐无法排列人工牙时，可雕刻蜡牙冠，置换成塑料牙或铸造牙等。

2. 人工后牙的大小 应根据缺牙间隙情况选择大小协调的人工后牙。多个后牙缺失时，后牙近远中向总长度应为由下颌尖牙远中至磨牙后垫的前缘间的距离，并应参照余留牙长度和对颌牙大小，尽量使其协调，人工后牙的颊舌径应小于天然牙的颊舌径，以减小基牙及支持组织𬌗力负荷。

3. 人工后牙颜色的选择 可参考口腔余留牙的颜色，尽量与之协调一致。尤其口裂较宽者，排列第一前磨牙时，要兼顾美观。

二、恢复咀嚼功能

(一) 义齿的稳定性

上下颌人工牙在上下颌牙槽嵴顶所连成的线上相对排列的原则称为牙槽嵴顶线法则。下颌第一前磨牙的颊尖，上颌第二前磨牙的舌尖和上颌磨牙的近中舌尖均为功能尖。功能尖需排列在牙槽嵴顶连线上，使𬌗力直接传递至牙槽嵴顶，以利于义齿的稳固。

(二) 广泛均匀的咬合关系

排列人工后牙时，上下颌牙齿尖窝接触，人工磨牙与对颌牙在正中𬌗位时应有广泛的接触关系。稳定的咬合关系，有利于咀嚼功能较好发挥。

排列人工后牙时，应根据缺牙区牙槽嵴的吸收程度及对颌牙的咬合状况，可适当减小人工后牙的颊舌径和牙尖斜度或减少人工牙的数目，以减轻𬌗力、减轻基牙负荷和保护牙槽嵴。

(三) 适宜的覆𬌗覆盖关系

人工后牙应建立正常覆𬌗覆盖关系，避免对刃𬌗，以免出现咬颊咬舌等情况的发生。

若上下牙槽嵴或一侧牙槽嵴与对颌天然牙成反𬌗关系，轻者可将上颌后牙稍排向颊侧或下颌后牙稍排向舌侧，以建立正常的覆𬌗覆盖关系。若上颌牙槽骨吸收较多，嵴顶腭向移位时，则应排成反𬌗关系，以使后牙𬌗力集中在牙嵴顶上，避免加速牙槽嵴的吸收。

上下颌双侧后牙均有缺失，应按全口义齿的排牙要求，𬌗平面平分颌间距离，并与前牙协调，要求有适当的纵𬌗曲线与横𬌗曲线，达到前伸及侧向𬌗平衡。

三、与邻牙和固位体的关系

可摘局部义齿排牙时，因口腔内有余留牙和固位体的存在，给排牙提供了一定依据的同时也限制了人工牙排列。因此需根据前后牙缺失的部位、余留的邻牙、固位体的关系等进行排牙。

调磨人工牙的盖嵴部，使其与牙槽嵴形状一致；如有连接体通过，需在人工牙的盖嵴部磨除足够的空间，避开连接体。

调磨人工牙的邻面，使其与余留邻牙之间有正常的邻接关系，与固位体的体部连接吻合。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、排牙方法

(一) 单个后牙缺失的排牙

1. 排列人工牙　根据缺隙的大小，选择一合适的成品塑料牙，经适当磨改，以避开支托、卡环的连接体并与对颌牙建立良好的殆关系，以蜡固定于缺隙内，如有不足之处以蜡添足并雕刻成型。

2. 雕刻人工蜡牙　按缺隙大小，取一比邻牙冠稍大的软蜡团，置于缺隙区并用热蜡刀将其粘接在鞍基上，趁蜡尚软，在正中关系位置与对颌模型作咬合。待蜡块硬固后，用雕刻刀雕出缺失牙的轴面外形及外展隙，并形成与邻牙协调的颈缘线。然后，根据缺失牙殆面的解剖形态，结合蜡牙殆面的咬合印迹，适当加深沟窝，恢复牙尖形态。

(二) 单颌多数后牙缺失的排牙

上颌或下颌多数后牙缺失，应根据缺隙及余留牙的情况进行排牙。

1. 若缺牙间隙正常，对颌天然牙排列位置正常，宜选用型号合适的成品树脂牙进行排列，但需对树脂牙的殆面及盖嵴部进行磨改，使其与对颌天然牙建立良好的殆关系，并与支架连接部吻合。

2. 若对颌天然牙伸长，形态特殊或排列不齐，排列成品牙有困难，可根据对颌牙的咬合印迹雕塑蜡牙后，再置换成树脂牙或铸造牙。

(三) 上下颌多数后牙缺失的排牙

双侧或一侧上、下颌多数后牙缺失，人工后牙的排列应按全口义齿的排牙原则进行排牙，要求有适当的纵殆曲线与横殆曲线，一般均需排列成品人工牙。

(四) 缺隙小于或大于天然牙的排牙

缺隙略窄或略宽，其排牙原则与前牙的排牙原则相似。

缺隙小于原天然牙时，可将人工牙减径、选择小于原天然牙的人工牙、减数等进行排牙；还可考虑用解剖形态较小的牙代替较大的牙来排牙，如磨牙缺失使用双尖牙代替；亦可雕刻人工蜡牙，但要注意增减人工后牙的外展隙。

缺隙大于原天然牙时，可选择大于原天然牙的人工牙；采取排牙加数的方法进行排牙；同样，也可考虑用解剖形态较大的牙来代替较小的牙进行排列，如双尖牙缺失用磨牙代替，排牙时还应注意美观，特别是靠近前牙处的缺失。

(五) 反殆关系的排牙

轻度者，可将上颌后侧人工牙稍排向颊侧或下颌后侧人工牙稍排向舌侧，以建立正常的咬合关系；中度者，可适当磨改下颌磨牙的颊面，或将上颌磨牙颊面加蜡（以建立一定的覆殆、覆盖关系），尽量建立正常的覆殆、覆盖关系，避免排成对刃殆而发生咬颊的现象；严重者，可排列成反殆关系，但应保证后牙排列在牙槽嵴顶上。

此外，前后牙都有缺失时，人工牙的排列应按全口义齿的排牙原则进行排列，注意恢复颌间垂直距离，恢复面部丰满度。

第三节　排牙后的咬合关系调整

可摘局部义齿人工牙与余留天然牙建立协调的咬合关系，是维护义齿稳定和固位的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

关键，也是恢复口腔功能、维持口颌系统健康的重要因素。可摘局部义齿正中𬌗时双侧后牙必须同时接触，达到广泛、均匀的接触和稳定的尖窝关系。人工牙和余留牙有相同的咬合接触，咬合接触点均匀分布在每个牙的功能尖、边缘嵴及中央窝上（上颌舌尖及下颌颊尖为功能尖，咬合在对颌的中央窝或边缘嵴上）。而且侧方𬌗和前伸𬌗也应无𬌗干扰。因此，可摘局部义齿的咬合关系调整非常重要。当咬合调整完成时，应将排牙前升高1mm的切导针恢复到原来位置。

一、正中𬌗关系的选磨

正中𬌗接触时，上颌后牙的舌尖咬在下颌后牙的中央窝内，下颌后牙的颊尖咬在上颌后牙的中央窝内。选磨正中𬌗时，主要选磨与颊尖、舌尖相对应的中央窝和近远中边缘嵴。具体的方法是将蓝色咬合纸放在双侧上下牙列之间，使𬌗架做开闭口运动，观察义齿咬合面咬合纸印迹，咬合接触点多数出现在上下牙尖、牙尖的颊舌斜面和近远中边缘嵴上。用钨钢圆钻进行点状选磨。首先选磨义齿人工牙牙尖的颊舌斜面和近远中边缘嵴的接触点，注意保持垂直距离高度。如垂直距离过高时可调磨牙尖。按照单颌、少量、多次选磨的原则进行选磨，直到双侧牙列人工牙、天然牙均有广泛均匀的咬合接触。这时，咬合纸印迹均匀分散在整个牙列咬合面。

口腔内余留牙有正常咬合关系时，原则上义齿应恢复原有的咬合关系。如果原咬合关系不稳定或需要重新建立咬合关系，则应确立适宜的颌位关系，建立新的、平衡的咬合关系。

二、侧方𬌗关系的选磨

侧方𬌗运动中，工作侧上颌后牙颊、舌尖的舌斜面与下颌后牙颊、舌尖的颊斜面接触，平衡侧上颌后牙舌尖的颊斜面与下颌后牙颊尖的舌斜面接触。

打开𬌗架上正中锁，将咬合纸置于上下牙之间，推动𬌗架上的上颌体，使其向一侧滑动，检查侧方𬌗运动过程中，工作侧人工牙上颌后牙颊、舌尖的舌斜面与下颌后牙颊、舌尖的颊斜面是否均匀接触，如果有早接触点，选磨上颌后牙颊尖的舌斜面或下颌后牙舌尖的颊斜面（BULL 的法则）。

牙支持式义齿和单侧远中游离端义齿因对侧余留牙存在，仅需恢复工作侧接触，无需达到平衡侧牙的接触。而双侧远中游离端义齿，或接近于全口义齿的混合支持式或黏膜支持式义齿，需要达到平衡侧的多点接触。如果有早接触点，主要选磨上颌后牙舌尖的颊斜面或下颌后牙颊尖的舌斜面。此时选磨时，不得降低人工牙工作牙尖（功能尖）的高度，保持颌间垂直距离，直到侧方𬌗运动时无𬌗干扰。

三、前伸𬌗关系的选磨

余留牙是前牙或牙支持式义齿时，无需达到前伸平衡𬌗。前后牙均为人工牙的混合支持式或黏膜支持式义齿，在下颌前伸运动时，后牙需呈多点接触。推动𬌗架上的上颌体，使上颌体向后移至上下前牙呈切对切状态，检查前牙接触及后牙平衡牙尖接触情况，如有早接触点，主要调磨上颌牙尖的远中斜面或下颌牙尖的近中斜面，注意上下颌牙尖不得同时调磨。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、人工牙调磨后的修整

义齿人工牙在调整咬合之后，𬌗面的牙尖低平，窝沟表浅。在不影响咬合平衡接触的状态下，用细小锐利的车针，磨除𬌗面锐利边缘使之圆滑，加深沟、窝，形成牙尖的三角嵴，增加咬合接触面的同时增加了咀嚼效能。同时加大食物排溢道，减轻牙槽嵴的负荷，有利于义齿的稳定固位。

五、调𬌗的注意事项

1. 调磨时，仅磨除咬合纸留下的早接触点与𬌗干扰，保持人工牙的𬌗面形态，避免因过多调磨，将人工牙𬌗面的牙尖和沟窝形态磨除。

2. 调磨时应注意少量、多次地磨除，注意检查咬合接触，循序渐进。

3. 每次调磨后，擦净咬合纸印记，再进行下一次记录，越调磨接触点越多，逐渐达到广泛均匀的咬合接触关系。

4. 前后牙多数缺失时，注意保持颌间垂直距离，避免因选磨支持尖而降低垂直距离、降低咬合关系。

第四节　蜡基托塑形

可摘局部义齿基托的形态及大小，对于义齿的修复效果亦很重要。人工牙牙槽部的基托形态与口腔内余留牙协调自然的衔接，可以有效提高义齿的固位及恢复咀嚼、发音功能。根据模型设计，在模型上完成符合口腔生理及生物学需要的蜡基托形态，以恢复美观、咀嚼、发音、自洁等多项功能。

一、美　观　性

可摘局部义齿基托的形状及大小，不但关系到义齿的质量和美观，而且对患者面容美观也很重要，而作为高质量的义齿修复体，在美观方面的要求必不可少。

义齿基托在不影响固位和支持的情况下，尽量缩小范围，使义齿更加小巧玲珑；义齿磨光面的唇、颊、舌面外形应呈凹斜面，有利于口腔的生理活动；较大缺隙区基托牙槽突的部位应形成根突；义齿基托边缘尽量圆缓，基托边缘横切面应是圆缓杵状，避免过锐的边缘；磨光面必须高度光滑。

义齿基托上的龈缘应根据患者的年龄、性别、性格等因素，并参照余留天然牙的牙龈，确定基托上龈缘线的位置和形态，以及龈乳头的形态、根突的突度等，并与邻牙协调一致。义齿不仅要符合生理功能，还要达到美观自然的效果，给患者带来心理上的满足。

义齿基托的颜色应与周围组织自然衔接，协调一致，采用“仿生”基托树脂，使基托与周围组织的颜色更加协调。

二、咀嚼、发音功能

义齿基托的磨光面是义齿与唇颊舌腭侧软组织的接触面。磨光面的形状对义齿的固位，以及唇、颊、舌等软组织运动的协调性等都非常重要。磨光面应形成适当的凹斜

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

面，以便通过唇颊舌肌的作用，使义齿基托与口腔组织更加贴附，增强义齿的固位。同时唇颊肌向内的作用力与舌肌向外的作用力，使义齿处于平衡状态，更加有利于发挥其咀嚼功能。

口腔唇、颊、舌、腭等都是重要的发音器官。上颌基托前部形成腭皱和切牙乳突的形态，形成上前牙舌面隆突、舌面窝和舌外展隙的形态等，都有助于发音功能的恢复。前磨牙区的腭侧基托和下颌舌侧基托厚薄，将影响舌的活动空间范围，如基托过厚，缩小了舌的活动空间，会影响患者的咀嚼和发音功能。因此，义齿基托在保证其强度和固位的基础上，尽量减少义齿基托的体积，以便有效恢复咀嚼和发音功能。

此外基托的大小、戴用义齿的时间、有无义齿修复史等都会不同程度影响发音功能。一般经过一段时间的戴用和练习，基本上都可以恢复正常发音功能。

三、自洁功能

义齿基托在不影响固位和支持的条件下，尽量减少基托面积，使义齿小巧精致。义齿基托磨光面必须保持高度光滑，避免异物附着。为防止食物残渣或牙垢滞留在基托的龈缘区及牙龈乳头等，龈缘线必须光滑流畅，不得形成锐沟。牙龈乳头及牙龈外形与余留牙的龈组织衔接流畅、互相协调，以提高口腔的舒适感和自洁性。

四、蜡基托的完成

（一）基托蜡型的伸展范围

基托蜡型的伸展范围，应根据缺失牙部位、数目、基牙健康状况、牙槽嵴的吸收程度、邻近软组织缺损情况、𬌗力的大小以及可摘局部义齿的支持形式等而确定。在不影响义齿的稳固和唇、颊、舌软组织活动的原则下，尽量减少基托范围，使义齿轻巧、舒适、美观。

1. 牙支持式可摘局部义齿的基托　因缺失牙少，义齿的𬌗力主要通过𬌗支托传递到两侧基牙上，固位力主要依靠直接固位体，因此基托主要为了修复缺牙区牙槽嵴缺损。为减少异物感，基托伸展范围可尽量小些。如：个别前牙缺失牙槽嵴丰满者可不设计唇侧基托；上颌腭部基托尽可能前移，使基托缩短，以免引起恶心。

2. 混合支持式或黏膜支持式可摘局部义齿的基托　因缺牙数目多，基托范围应尽量伸展，充分发挥基托的支持、稳定和固位作用。一般颊侧基托近远中伸展以缺牙间隙近远中为界，舌侧基托则可包括1～2颗天然牙。若远中游离端缺失，其上颌义齿的基托后缘应盖过上颌结节，并向后延伸至翼上颌切迹的中部，基托后缘中部则应止于硬软腭交界稍后的软腭处；下颌义齿的基托后缘应盖过磨牙后垫的前1/3～1/2。基托的唇、颊边缘应伸展至黏膜转折处，应不妨碍口腔软组织的功能活动，并有良好的封闭固位作用。基托边缘不宜进入组织倒凹区，影响义齿就位或在就位过程中损伤黏膜。

（二）基托蜡型的厚度

基托蜡型的厚度要适当，一般约2mm，且要求各部位应厚薄均匀。基托过厚，相对缩小了口腔内的空间，可影响舌的活动和发音，且不易习惯；基托过薄，则易显露支架，基托强度不足，容易折断。唇颊侧基托过厚或过薄还可影响患者面容美观。基托覆盖骨隆突区应稍厚些，以便组织面做适当缓冲；唇（颊）、舌侧基托的边缘应圆钝，其厚度应依唇（颊）、舌侧黏膜皱襞的宽度而定，以保持义齿的边缘封闭作用。上颌腭侧的基托及其后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

缘，则应稍薄些，以减轻患者戴义齿后的异物感。

（三）基托与天然牙的接触关系

缺牙区基托应与基牙邻面非倒凹区密合，而不能进入其倒凹区；舌腭侧基托的边缘应与天然牙轴面非倒凹区轻轻接触，戴入义齿后，基托与天然牙舌面才能保持良好的接触，既可防止食物嵌塞，又可起到对抗基牙颊侧卡环臂的作用。

（四）基托的缓冲

基托应与黏膜密贴而无压痛，切牙乳突、上颌结节颊侧、上颌硬区、下颌舌隆突、下颌舌骨嵴及一些骨尖、骨突等处的基托组织面应做缓冲处理，以免基托过分压迫黏膜及其下方的硬组织而产生疼痛。基托覆盖的天然牙龈缘区也应做缓冲，以免压迫龈缘。基托覆盖的组织如存在倒凹区，则应做填倒凹处理，避免基托进入倒凹区，引起就位困难或就位时的疼痛。

（五）基托磨光面的形成

取红蜡片或软化蜡条，按基托的大小、范围、厚度，按顺序从唇、颊、舌腭侧依次铺在模型设计的基托范围内。

1．龈缘的形成

（1）在人工牙的唇、颊、舌腭侧的颈部填蜡，覆盖人工牙颈1/3，用蜡封闭人工牙与固位体和基托之间的间隙。以相邻余留牙牙颈线为参照，确定人工牙牙颈线的位置及形态。沿人工牙的牙颈线雕刻龈缘线。

（2）前牙区雕刻刀沿人工牙牙颈线的弧度对唇面呈60°，后牙区雕刻刀对颊面呈45°倾斜，雕刻形成厚约1mm左右的龈缘线。人工牙龈的形态应相似于天然牙龈，人工牙龈缘线与余留牙的龈缘线应连续衔接。然后，去除人工牙牙面至牙颈线范围内的蜡（图5-6）。

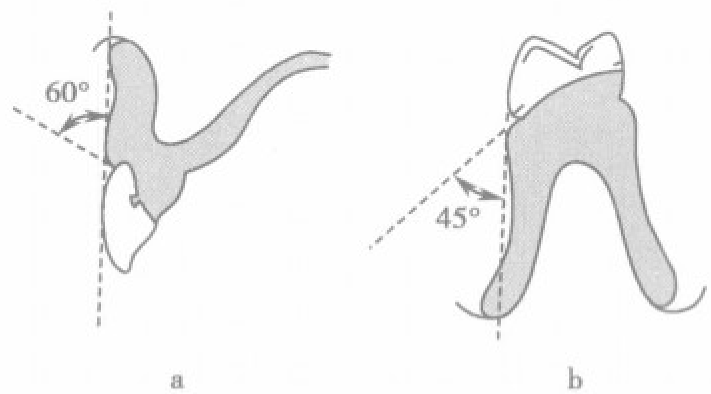


图5-6　雕刻龈缘线角度
a. 前牙　b. 后牙

2．唇颊侧面的形成

（1）前牙区采用雕刻法在相邻人工牙的龈缘线之间，从近龈缘处形成浅的V形凹陷，向根尖移行并渐浅式地散开。雕刻出龈乳头和略微内凹的龈外展隙，形成自然外形的牙根突度，使义齿龈缘形态逼真。注意勿形成极深的凹陷。在相当附着龈部位形成点彩。后牙区不用形成明显牙根凹凸形状，防止食物残渣的堆积。向天然牙过渡的义齿鞍部应平滑无台阶，无棱角。

（2）前牙缺失，唇侧牙槽嵴丰满者，为了美观可不做唇侧基托。排牙前可将石膏模型缺隙区唇侧与人工牙盖嵴部接触部位的石膏，均匀地刮去0.5mm，使制成的义齿在该处对黏膜有轻微压迫，使其更加密合、逼真。

（3）前牙缺失，唇侧牙槽嵴缺损者，恢复其唇侧突度时，前牙区形成牙根突度的长度和突度，在上颌尖牙最突最长，中切牙次之，侧切牙相对最短。下颌尖牙最突最长。前磨牙相对平坦，牙根突度不明显。磨牙相对短浅。

3．舌腭侧的形成　义齿人工牙的舌、腭侧，按唇颊面的人工牙长度形成近似天然牙舌侧形态，成品人工牙的舌面只有一半形态，另一半须加蜡恢复。舌侧牙颈线可形成连

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

续的浅凹状，不能形成锐沟，以免存留食物。

基托的舌侧边缘应位于天然牙舌面的非倒凹区。这样，基托与天然牙舌面才能保持接触，并可防止食物的嵌塞，还能对有颊侧卡环的基牙起对抗臂的作用。接触龈乳头处应做缓冲，以免压伤龈乳头。下颌后牙区舌侧基托形成轻微的凹面以增加舌的运动空间，有利于义齿的增强固位。

（六）基托边缘外形

义齿基托边缘厚薄均匀，呈缓杵状，圆钝光滑，与相邻组织衔接处移行并流畅。不影响唇颊舌等软组织活动，以获得良好的边缘封闭。

（七）蜡型的表面处理

蜡基托初步完成后，用软毛刷去除其表面的蜡屑，去净人工牙面上的残留蜡。用酒精喷灯吹光蜡型表面，再用小棉球轻擦蜡型表面，使蜡型表面平整、光洁、自然。

（八）蜡基托塑形的注意事项

1. 基托边缘应用熔蜡封牢，避免装盒时石膏进入蜡基托与模型之间，影响义齿的精确性。

2. 在塑形的过程中，应注意不能使支架及人工牙的位置发生移位。在殆架上完成的蜡型，当模型从殆架上取下时应仔细，避免损坏模型和蜡型。

3. 除净附着在人工牙牙面上的蜡屑。

4. 用酒精喷灯吹光蜡基托表面时，或用汽油棉球擦蜡型表面，应避免破坏蜡基托的形态。

（高　媛　侯斐盈）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第六章

义齿的完成及试戴

第一节　装盒及除蜡

一、装　盒

装盒(flasking)是在型盒内用石膏将模型连同义齿蜡型按一定方式包埋起来，其目的是经加热去除蜡型，在型盒内形成义齿的阴模，便于充填树脂。

(一) 装盒要求

1. 修整模型及装盒过程中，避免损坏模型。
2. 支架、人工牙必须包埋牢固，不能移位。
3. 蜡型应充分暴露，便于充填树脂。
4. 下层型盒包埋石膏的表面光滑、无倒凹和气泡，以便于上下型盒顺利分开。

(二) 装盒方法

可摘局部义齿因有卡环、连接杆等固位体，装盒时必须根据不同的情况选择适宜的装盒方法。

1. 正装法　又称整装法或直立法。是将模型、支架及人工牙的唇(颊)面包埋在下层型盒内，只暴露人工牙的腭(舌)面及蜡基托的光滑面。待石膏硬固后，涂以分离剂，装上层型盒。充填树脂在下层型盒内进行。此法的优点是人工牙和支架不易移位，咬合关系稳定。适用于前牙缺失而唇侧无基托的可摘局部义齿(图 6-1)。

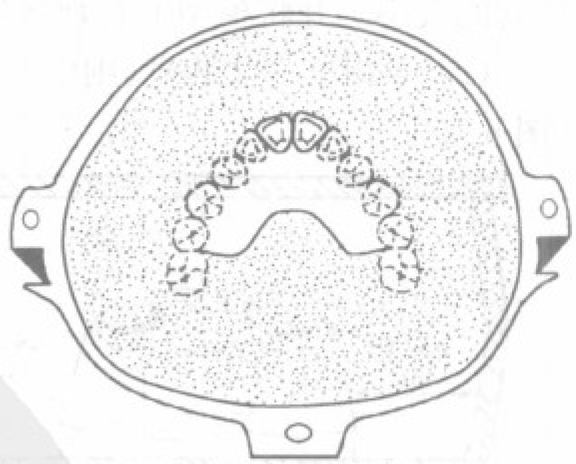


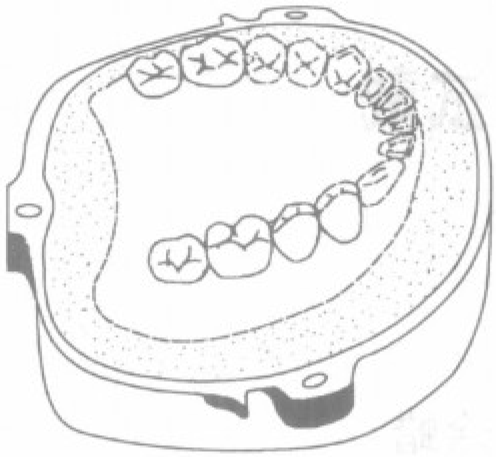
图 6-1　正装法

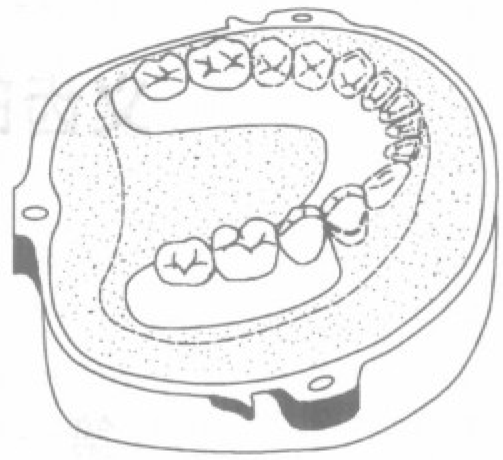
2. 反装法　又称分装法或倒置法。将模型石膏基牙修去，卡环和支托被悬空，模型包埋固定在下层型盒的石膏内，支架、蜡基托和人工牙均暴露于下层型盒包埋石膏之外(图 6-2)。涂分离剂后，装好上层型盒。除蜡开盒时，支架、基托、人工牙均翻置于上层型盒内，充填树脂在上层型盒内进行。此法的优点是便于涂分离剂和充填树脂，缺点是支架容易移位。适用于全口义齿和金属殆面牙、缺牙多或卡环包埋在下层型盒不便操作的可摘局部义齿。

3. 混装法　又称混合法，是将模型和支架包埋固定在下层型盒的石膏内，暴露人工牙及蜡基托(图 6-3)。除蜡开盒后，人工牙被翻置于上层型盒内，充填树脂分别在上、下层型盒

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

内进行。若为雕刻蜡牙，则在上层型盒充填人工牙树脂，而在下层型盒充填基托树脂。此法的优点是支架和模型包埋在一起，充填树脂时支架不易移位，人工牙颈缘线与基托的分界线清楚，是可摘局部义齿最常用的一种装盒方法。


图 6-2 反装法


图 6-3 混装法

（三）装盒步骤（以混装法为例）

1. 选择大小合适的型盒

（1）型盒多为铜、铝等金属制作，也有硬质塑料制成的。由上下两层和顶盖组成。型盒各部件应密合成一体，并形成一空腔。

（2）装盒前，型盒必须保持清洁。型盒内壁涂一薄层凡士林，使石膏不会粘附于型盒内，便于包埋石膏顺利脱出。

（3）蜡型的唇颊侧边缘应与下层型盒边缘平齐或稍低，人工牙的切缘（𬌗面）距上层型盒顶盖之间，至少应留有 10mm 以上距离，与型盒边缘应有 5～10mm 以上距离。若型盒过小，将无法使模型包埋在正常位置，有时还因蜡型与型盒之间的石膏太薄，填加压树脂时，导致石膏破碎（图 6-4）。

2. 模型准备　根据不同的装盒方法，选择不同的模型准备方法。

（1）用石膏模型修整机或石膏切刀修去模型相应的部分，将模型修小、修薄，以适应型盒的大小。并将模型上石膏牙的牙尖修平，特别是放置卡环的基牙。

（2）采用反装法装盒，则应将放有支托、卡环的石膏牙全部修去，使其完全暴露游离（图 6-5）。

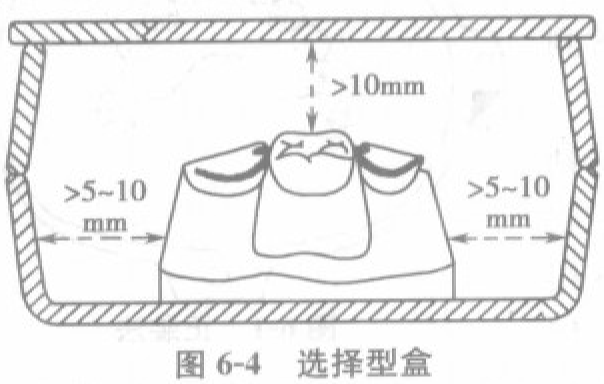


图 6-4 选择型盒

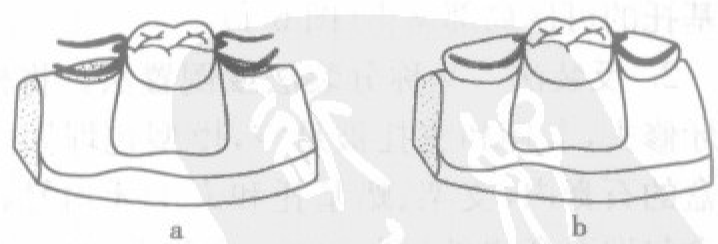


图 6-5 装盒前修整模型
a. 反装法模型修整　b. 混装法模型修整

（3）若采用上𬌗架检查咬合，则应

1）从𬌗架上卸除工作模型，保持其原状，不得修整模型底部，保持模型底部完整、干净（图 6-6）。

2）裁取比模型底部一圈大 10mm 的锡箔，覆盖在整个模型底部并包绕模型四周 5～

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

10mm(图 6-7)。

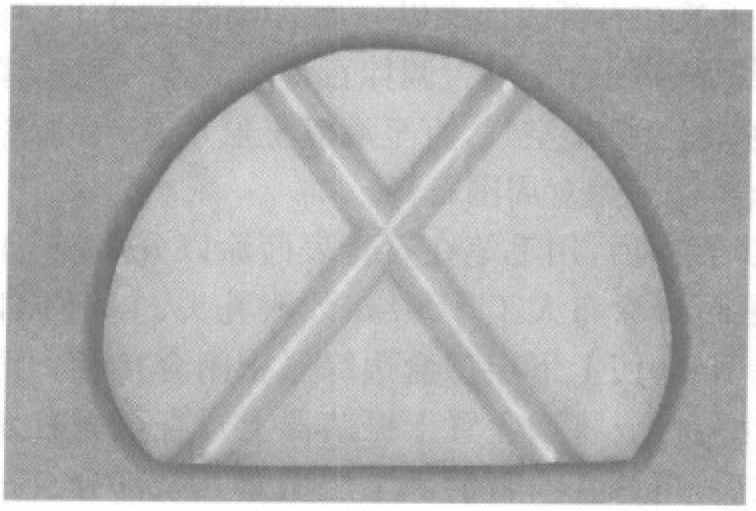


图 6-6　模型底部(分离面)

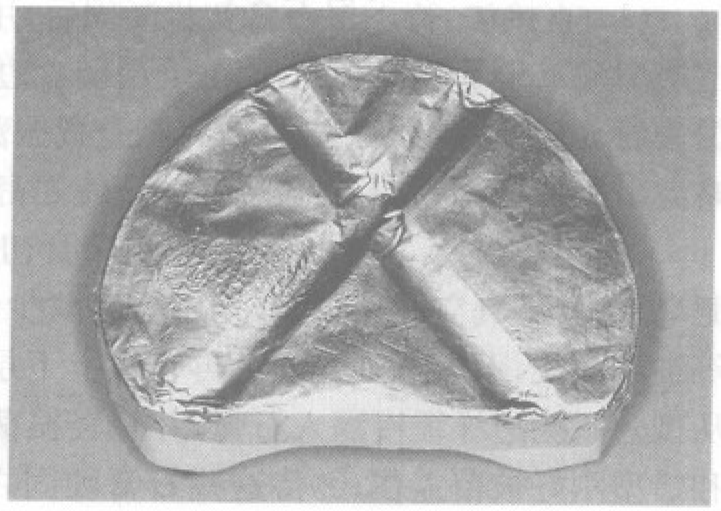


图 6-7　模型底部覆盖锡箔

3）根据余留牙范围裁取合适的锡箔覆盖余留牙的咬合面(图 6-8)。

4）锡箔的边缘四周需与模型四周密贴，或用粘结剂固定边缘。

3. 模型吸水　装盒前，为了使模型与包埋石膏牢固结合，石膏模型必须进行吸水处理。另外干燥的石膏模型会吸收包埋石膏的水分，而影响装盒过程中石膏的凝固。

把石膏模型的底部放入水中，待石膏底座吸足水后，没有气泡继续升起时，再用水将整个模型浸透约 10 分钟。

注意事项：不要将模型整个放入刚流出的自来水中。由于自来水水温低于蜡型的温度，温差会使蜡基托表面单侧冷却变形，使模型的某些部件、人工牙的排列位置发生错位及义齿的基托边缘翘起，造成装盒时石膏流到其下方，影响义齿的精确性。

4. 装下层型盒　使用真空调拌机调拌模型石膏，将调拌好的石膏充填于下层型盒中，约占型盒的 1/2～2/3 高度，轻轻振荡型盒，有效排出石膏中的气泡。然后将模型平放于下层型盒石膏中，使蜡基托边缘与型盒边缘平齐或稍低 2～3mm 为止。再用石膏将模型、支架、余留牙全部包埋，并将人工牙及蜡基托完全暴露。基托的边界应被多覆盖 2mm。在石膏接近凝固前，用手或毛笔在缓慢流水下，将包埋石膏表面抹光，使之成为光滑无倒凹的自然衔接的形态。洗净人工牙、蜡基托表面及型盒边缘石膏，检查包埋石膏覆盖在固位体、连接杆、余留牙及模型上石膏表面是否有倒凹、锐缘，同时用雕刻刀去除粘附在人工牙颈缘、牙龈乳头上的石膏(图 6-9)。

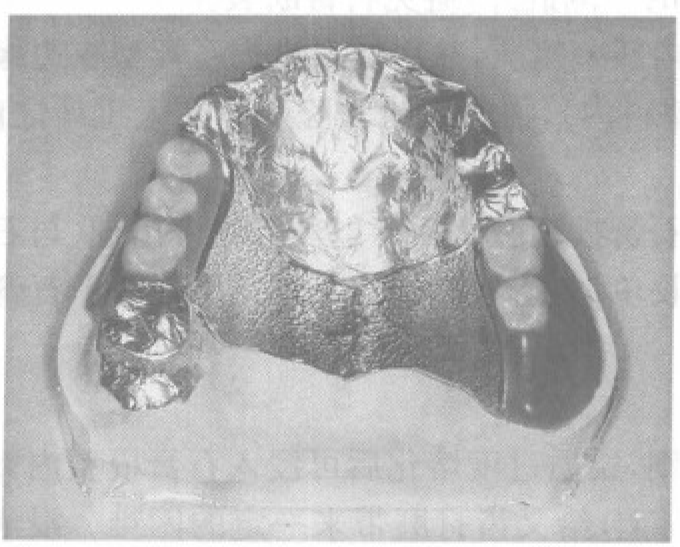


图 6-8　余留牙咬合面覆盖锡箔

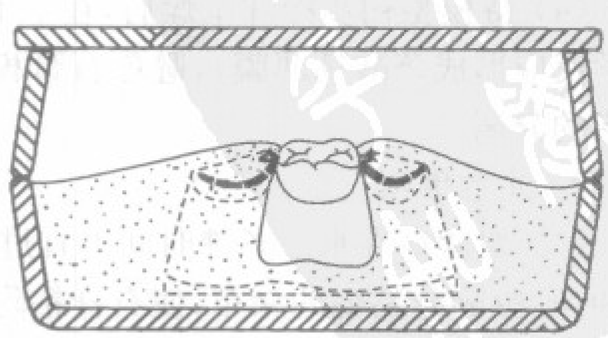


图 6-9　装下层型盒(混装法)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5. 装上层型盒

(1) 直接法:待下层石膏初步凝固后,用毛笔在石膏表面涂以分离剂(如肥皂水)。将上层型盒罩于下层型盒上,使上下层型盒边缘紧密闭合接触。调拌石膏从型盒一侧边缘缓慢灌入,并轻轻振荡型盒(或将型盒置振荡器上)排出空气,直至灌满上层型盒,石膏应略溢出上层型盒,放上顶盖轻轻加压使之密合,洗净型盒周围石膏。

(2) 二分式装上层型盒法:下层石膏初步凝固后,用毛笔在石膏表面涂以分离剂(如肥皂水)。①真空调拌石膏,先用毛笔蘸少量石膏涂布人工牙颈缘、牙龈乳头、卡环体部等细小部位,不得混入气泡。再合拢上下层型盒,使上下层型盒边缘紧密闭合接触。再从型盒一侧边缘缓慢灌入石膏,并轻轻振荡型盒(或将型盒置于振荡器上),直至所有牙和蜡型刚好被覆盖住;②待这些石膏硬固之后,再调拌石膏灌满上层型盒其余部分。石膏应略溢出上层型盒,盖上顶盖轻轻加压使之密合,洗净型盒周围石膏。用液压机或压榨器稍加压固定,保证型盒各金属部件能真正贴合,一直到石膏凝固。

传统方法装上层型盒时,采用直接法全部灌满型盒,稍加压固定,忽视了石膏在凝固过程应力的释放,而采用二分式装上层型盒优点是,可使石膏凝固过程中所产生的应力对蜡型表面的作用减小到最低,减少装盒过程中导致的误差。

6. 装盒的注意事项

(1) 石膏模型修整时,避免粗暴用力,防止模型损坏、折断。保护模型支架、蜡型。

(2) 装下层型盒时,调拌石膏稀稠要合适,模型、支架应包埋牢固。

(3) 装下层型盒时,包埋固定后的石膏表面应连续平缓,避免形成高尖、陡坡及倒凹,防止开盒困难或模型损坏。

(4) 装上层型盒时,应通过振动有效排出气泡,确保石膏充满上层型盒。

二、除蜡

除蜡是将型盒内的蜡型去除干净,为充填树脂备好型腔(阴型)。

1. 操作步骤

(1) 待型盒内石膏完全凝固后,将型盒放入热水(80℃以上)中浸泡 5~10 分钟(根据型盒的大小和数量),使蜡型软化后将其取出,置于工作台上。

(2) 用石膏调刀在上下层型盒分界处的两侧间同时撬动,然后用手垂直向上分开型盒上下两层,除去软化蜡质。注意不能从型盒的一侧撬开,避免石膏断裂。

(3) 将型盒置于漏网内,用沸水冲净型盒内残余蜡质,并用蜡刀修去石膏型腔边缘的锐角,并把薄边修圆钝(以免填塞时破碎压入塑料内),再用气枪去除残留在人工牙之间、小连接体等处的水分。

(4) 待模型初步冷却干燥后,在上下型盒石膏模型腔表面涂以藻酸钠分离剂(与石膏化学反应形成藻酸钙薄膜),避免石膏模型吸收单体,影响树脂的固化,并有利于石膏与树脂的分离。

2. 注意事项

(1) 型盒在沸水中煮沸时间不宜过长,否则,蜡质过度熔化后可浸入石膏模型内而不易冲净,影响分离剂的涂布,使石膏粘附于塑料上,给义齿打磨带来一定的困难。浸泡时间不宜太短,蜡型没有充分软化,分离型盒时易损坏石膏模型或使支架移位。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(2) 以沸水冲蜡时，勿使人工牙和支架移位、脱落，如有移位、脱落，应将其洗净后复位，必要时可用自凝树脂加以固定。

(3) 型盒内的包埋石膏如有小块折断，可用粘结剂(502 胶)粘固。

(4) 分离剂不能涂得过多过厚，支架和人工牙的底部上避免涂分离剂，以免影响其与塑料基托的结合。

(5) 涂布分离剂时，排笔朝一个方向刷，不可来回刷，避免破坏已形成的藻酸钙薄膜。

(6) 分离剂涂完之后，不得用压缩空气喷枪吹，会损伤已形成的分离膜。

(7) 分开上下型盒时，要戴隔热手套，以免烫伤。若整体取出已软化的蜡块，可保存蜡块作为称取充填树脂量的参考。

第二节　充填树脂及热处理

一、充 填 树 脂

充填树脂是指将树脂填入除蜡后的型盒阴腔内的整个过程。

(一) 充填前准备

1. 根据义齿蜡型的大小或按除蜡时保存蜡块重量的 1.2 倍称取牙托粉(或造牙粉)。

2. 按粉剂与单体 2∶1或 2.5∶1的重量比，或按照厂家提供的配比，置于有盖的调拌杯中，调拌均匀。

3. 面团期是充填树脂的最佳时期，此期具有一定流动性和可塑性，充填树脂应在此期内进行。

4. 树脂调配中，其反应速度与室温高低有密切关系，夏天室温高、反应迅速，可造成操作不及，必要时应置于冷水中降温；冬天室温过低，反应缓慢，可将调拌杯置于 50℃左右的温水中，间断加温(切忌水温过高)促其聚合反应。

5. 充填树脂前，可用蘸有单体的棉球擦拭人工牙和支架的相关部位，除去其上可能粘附的分离剂，以确保人工牙、支架与树脂基托的牢固结合。

(二) 充填方法

1. 戴聚乙烯薄膜手套，取适量面团期的树脂，用手捏揉呈扁形，压入型盒的石膏型腔内，一般充填量应较实际用量稍多。

2. 若充填造牙树脂，应在上层牙冠型腔内进行，加压成型后取出，用小剪刀沿颈缘线修剪多余树脂，使龈缘整齐、美观、自然流畅。

3. 基托充填树脂于下层型腔内。

(三) 型盒加压

1. 在上、下层型盒之间，加隔湿玻璃纸，对准合拢，加型盒盖。

2. 先用手对准位置施力加压，再置于压榨器上缓慢加压，直至上下层型盒完全闭合，使树脂在压力的作用下充满型腔，并使多余树脂溢出。

3. 在加压状态下放置 30 秒，打开型盒，揭去玻璃纸，检查树脂是否充满型腔，人工牙与龈缘是否整齐，支架有无移位。

4. 若边缘无塑料溢出，树脂表面出现皱纹，不光滑，表明充填树脂不足，应适当添加

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

树脂，加隔湿玻璃纸再次加压。若边缘有多余树脂挤出，用蜡刀修去多余的树脂，加隔湿玻璃纸再次加压。若充填的人工牙冠与龈缘不整齐，应取出以剪刀修剪整齐后原位放回；若支架移位应复位后固定。

5. 型盒加压时，应缓慢施力，切不可用力过猛，以免压坏模型或导致支架、人工牙移位。

(四) 合拢型盒

1. 经两次加压后，基托边缘外无飞边，取出玻璃纸，用毛笔在人工牙与基托接触面涂少许单体，再将上、下层型盒合拢关闭，用压力器压紧固定，或用型盒螺丝固定，以备热处理。

2. 关闭上、下层型盒时，切记全部取出玻璃纸，否则，会影响人工牙与树脂基托的结合。

3. 固定型盒时，上、下型盒应紧密封闭，固定可靠，否则可使义齿变形、咬合升高。

二、热 处 理

热处理是使义齿树脂在一定的压力和温度下，逐渐地完成聚合反应，使义齿树脂固化成型。

(一) 常用几种热处理方法

1. 将固定好的型盒放入盛有冷水或温水(50℃)的锅中，水的加入量应没过型盒，缓慢加热至 65～70℃，维持 0.5～1 小时，然后升温至沸点维持半小时，待其自然冷却后开盒。

2. 将型盒置于冷水中，微火加热，使水温在 1～2 小时升至沸点，维持 15～30 分钟，自然冷却后开盒。

(二) 注意事项

1. 热处理时，切忌升温过快、过高，以免义齿基托树脂内形成气泡。

2. 热处理后，待型盒完全自然冷却，再将其打开，避免开盒过早、冷却过快，以免温度变化过快引起义齿变形。

三、开 盒

型盒经热处理后在水中自然冷却，卸除紧固夹或固定螺丝，用调刀轻轻撬开上、下层型盒，再用小锤敲打型盒底部活动板及型盒周围边缘，使模型脱出型盒。用石膏剪剪去义齿周围石膏及模型，将义齿从模型上分离出来。

若采用上殆架检查咬合，就只去除包埋石膏，将模型连同义齿清洗干净，保持模型同义齿不分离，且模型底部完整干净。

义齿从模型上脱出后，常有多余的石膏粘在义齿上，可用蜡刀剔刮，再用流水冲刷。如仍无法去除干净，可将义齿置于 30%枸橼酸钠溶液中，浸泡数小时后，石膏即被溶解，极易刷净。

开盒时，去除石膏先去包埋石膏，再去除模型石膏，注意保护卡环支架等，防止折断。使用石膏剪刀时注意剪刀的分力方向，避免将义齿基托剪断或致支架变形。下颌义齿不可从舌侧中间剪开，否则易使基托断裂。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、充填树脂及热处理易出现的问题

（一）义齿基托树脂产生气泡

1. 原因

（1）调拌树脂的粉液比例不当：单体过多，在聚合过程中体积收缩增加而不均匀，常有较大气泡分布于基托的表面各处。单体过少，聚合溶胀不充分，可在基托内形成分布均匀的微小气泡。造成单体过少的原因除调和时粉液比例不当外，还可能因调和后未加盖造成单体挥发，或模型分离剂涂布不良，致单体渗入石膏内。

（2）充填树脂的时间不当：树脂在聚合过程中出现体积缩小，面团期时体积收缩相对较小。在此时充填，树脂光滑致密，不易产生气泡。如面团期前充填，则基托表面易产生不规则的大气泡。

（3）充填树脂不足或充填时压力不足，可在过厚的基托表面产生不规则的大气泡或空腔。

（4）热处理时升温过快，在腭侧或基托较厚处有尚未聚合的单体形成气体，这些气体无法逸出已聚合的树脂表面和包埋的石膏，在基托内形成小气泡。即使在调和比例正常的情况下，这种现象也不可避免。

（5）树脂粉质量较差，“含泡聚合体”或催化剂等的含量过多，也易出现气泡。

2. 预防措施　调拌树脂时严格按粉液比例调配，搅拌均匀，并加盖密闭。应在面团期时充填树脂，充填树脂量应足够，并适当地加压。并在加压下热处理，控制好升温温度和时间，避免气泡的产生。

（二）义齿变形，卡环、连接杆等移位

1. 原因

（1）装盒时，在下层型盒的石膏表面有倒凹存在，卡环、连接体未固定或未将卡环、连接体等包埋牢固，开盒去蜡时石膏折断，卡环、连接体移位。

（2）树脂填塞过迟、填塞时加压过大、包埋时所用的石膏强度不足等，均可造成模型损坏、卡环和连接体的移位。

（3）基托厚薄不匀，造成聚合收缩不均匀，热处理升温过快，由于树脂是温度的不良导体，故加热时其外层聚合快而内部聚合慢，内外聚合不均而致变形。

（4）热处理后，型盒骤然冷却，可使树脂各部收缩不一致，或开盒过早，基托尚未冷却硬固，使义齿变形。

（5）义齿打磨时产热过高，致基托变形。

2. 预防措施　装盒时，下层型盒的石膏表面不能有倒凹存在，且表面平滑，并将支架包埋牢固。如支架系铸造与弯制联合制作，应将支架用自凝树脂或焊接连接成一个整体，再完成义齿蜡型。这样避免个别卡环因包埋不牢而脱落移位。如有移位，应将其准确复位固定后再充填树脂。充填树脂应在面团期内操作完成。

基托蜡型厚薄均匀，热处理时，控制升温时间、速度，型盒自然冷却后开盒。

（三）人工牙与基托树脂结合不牢

1. 成品人工牙盖嵴部过于光滑、固位不足。

2. 填塞人工牙和基托树脂时，两者先后相隔时间过长，单体挥发过多。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 人工牙上有分离剂或分离用的玻璃纸残留。
4. 型盒未压紧，充填树脂不紧密。

（四）咬合增高

多系充填树脂过硬或量过多，关闭型盒时压力不足，未将型盒压紧等原因。

（五）基托树脂颜色不均

因树脂调拌不均匀；充填时手和用具污染不洁净；树脂过硬；单体挥发或反复多次添加树脂等。

第三节　调磨及抛光

一、上𬌗架检查咬合

上𬌗架检查咬合，在装盒、热处理及树脂聚合过程中，不可避免地引起咬合的误差，须在义齿戴入口腔之前进行再上𬌗架，调整义齿的咬合。

义齿聚合后，把义齿及模型一起从型盒中取出，上下颌模型按照模型底部的分离面在𬌗架上复位。复位后进行再次调𬌗，从各个角度全面仔细地观察咬合接触情况，选磨调𬌗，消除早接触点，恢复广泛而均匀的咬合关系。同时也避免了在患者口内直接戴入时，黏膜受压下沉造成的假象而易于发现咬合早接触或干扰点，减少治疗椅旁操作时间。

工作模型在上𬌗架前，模型底部已预备固位沟，使与𬌗架底座形成分离面与复位面（图 6-6）。在装盒时，从𬌗架上取下工作模型，保证模型完整性。热处理后开盒时，完整取出工作模型，要求人工牙的𬌗面及模型底部的分离面要干净，义齿与模型不可分离。按照模型的底部与𬌗架上的复位面，把上下颌模型在𬌗架上复位。

将模型复位于𬌗架上，可见切导针会从切导盘上浮起，与切导盘不能接触，后牙的咬合接触关系并不紧密，咬合略有升高，这是树脂聚合过程导致误差的结果，这些上浮量即是调𬌗时的选磨量。复位后进行再次调𬌗处理，消除早接触点，恢复广泛而均匀的咬合关系，直至切导针与切导盘接触为止。

调整咬合的基本原则同人工牙排列时调整咬合的原则。

二、打 磨 抛 光

打磨抛光是义齿制作的最终阶段。抛光后的义齿表面平滑，高度光洁、自然美观；义齿边缘圆钝，不损伤口腔组织，异物感小，患者戴入后感觉舒适、美观，能改善咀嚼及发音功能；减少食物残渣的沉积，保持口腔内的清洁。

打磨抛光严格按照由粗到细、由平到光的程序进行。

（一）粗磨

1. 基托边缘　用粗砂轮、树脂砂轮等磨除义齿基托边缘过长、过厚及锐利的飞边。用金刚砂车针或刀边砂石修整唇、颊、舌系带的切迹。打磨后义齿基托边缘圆钝，与黏膜衔接自然、流畅。

2. 基托磨光面　用锐利的雕刻刀或细裂钻去除人工牙的颈缘及牙龈乳头的小瘤、气

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

泡及石膏残屑。研磨牙颈部、牙龈乳头，修整基托外形，使之大小厚度适宜。

3. 卡环、𬌗支托　用柱状砂石，磨去卡环体、支托部附着的树脂。用纸砂片打磨卡环臂靠近卡环体的部位。最后用小砂轮将卡臂尖及𬌗支托尖磨圆钝，注意不得磨短卡环臂及𬌗支托。

4. 基托组织面　用圆钻等小砂轮将组织面上的树脂瘤磨去，并缓冲组织面上尖锐的突起部分。将粘附于组织面的石膏轻轻去除干净，保证义齿与口腔黏膜的密合。

（二）细磨

选择硅橡胶轮、砂纸卷，由粗到细研磨基托磨光面。降低打磨机转速，硅橡胶轮、砂纸卷轻压义齿表面，反复交叉地磨光，去尽前步骤留下的磨削痕迹，义齿表面平整，顺滑，此时研磨越充分细腻，义齿最终越光亮。

（三）抛光

1. 使用抛光机抛光，加速转动的毡轮、黑毛刷蘸石英砂、浮石粉糊剂，间断有力地交叉反复抛光。

2. 再使用湿布轮蘸细石英砂、氧化锌糊剂对义齿表面抛光。

3. 最后使用布轮表面轻擦抛光膏，对义齿表面轻抛，即可呈现树脂光亮度。对细小的部位可用手机上小布轮作最后抛光。

（四）清洁保存

将抛光过的义齿，用牙刷洗净义齿表面残留抛光剂，使用超声波清洗机清洗义齿，用干净布将义齿表面擦干。通过质检后，置于冷水中保存。

（五）注意事项

1. 打磨抛光使用的器械和磨光材料由粗到细，循序渐进，先磨平后磨光。研磨时不能破坏基托外形，不可将义齿上形成的牙龈突度及基托应有的厚度磨去。

2. 打磨时注意保护卡环等金属部件，切勿损伤人工牙及卡环。

3. 基托边缘须整体圆滑，腭侧基托后缘与黏膜应自然衔接。

4. 打磨过程中，根据不同程序随时调整打磨机转速，转换义齿角度和打磨部位，并使其表面均匀受力。

5. 采用石英砂、浮石粉糊剂抛光时，所用布轮、绒轮、毛刷均应浸湿，并应随时不断地添加湿润的磨光剂，并间断进行，避免高速打磨时产热，导致义齿树脂基托焦化或变形。

6. 在打磨机上抛光时，应把稳义齿，布轮打磨靠近卡环的部位时，尽量使布轮旋转方向与卡环臂的弯曲方向一致，保护支架，勿使义齿卡环被布轮挂住导致变形，或义齿被弹飞、折断。

第四节　试 戴 义 齿

可摘局部义齿试戴前应对义齿进行检查。仔细核对义齿设计是否正确；支架和基托的伸展范围是否合理；基托组织面有无多余的凸起；卡环臂尖端是否已磨光；基托磨光面是否光滑；义齿边缘是否圆钝。并要求能在口内顺利戴入和取下，且固位良好，𬌗关系良好，患者能很快适应并恢复功能。试戴是将完成后的义齿，戴入患者口内并做初步检查和修改的过程。可摘局部义齿如设计合理，制作各步骤严格、细致，多数情况下在试戴时

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

均能顺利就位并能达到满意的修复效果。若缺牙间隙多、余留牙倒凹大、设计又复杂的义齿，则需作必要的磨改，方能完全就位和使用。

一、试戴义齿的注意事项

1. 试戴时，应将基托组织面近龈缘处及进入基牙和组织倒凹的部分作适当磨除缓冲，以免妨碍义齿就位及压迫牙龈。

2. 戴入义齿过程中，如有阻碍不能顺利就位时，切不可以用暴力强行使其就位，以免造成基牙和黏膜疼痛、损伤，导致义齿摘取困难。

3. 应按义齿就位道设计的方向和角度就位。若前后牙均有缺失的义齿，可先使前牙就位或半就位，再使后牙就位，这样可使人工前牙与天然邻牙间的间隙尽量减小，以利于美观。

4. 造成试戴就位困难的原因及修改

(1) 若卡环过紧影响义齿就位，可稍加调整，此种情况多因弯制卡环时磨损了模型所致。

(2) 当卡环体坚硬部分进入了基牙倒凹区，则不能磨改卡环体，可调磨少许与卡环体相应的基牙部分，但如模型磨损过多，则应重做。

(3) 当基托进入了组织倒凹区，影响就位，直视检查不易确定障碍点的位置，可在基托下垫以红色或蓝色薄咬合纸进行检查，确定障碍点的位置，取出义齿，用钢钻或柱形砂石将基托着色点作适当磨除再戴入，经反复试戴磨改直至完全就位。注意每次调磨不能过多，避免基牙与基托间形成间隙而嵌塞食物。

(4) 若因义齿变形不能完全就位，可根据变形程度作不同处理。轻微变形可调改卡环，或做基托组织面重衬使之适合，若变形严重则应重做。

二、义齿就位后的检查及处理

(一) 基托与黏膜组织的接触关系

义齿戴入后，基托与黏膜组织应密切贴合，边缘光滑、圆钝、伸展适度，平稳无翘动、无压痛。若基托与黏膜组织不贴合或有翘动，应检查是否有影响基托完全就位的障碍点。边缘过长、组织面有小结节未去尽、硬区缓冲不够、咬合有早接触点等均可引起咬合疼痛，应仔细检查原因，予以适当修改。

(二) 卡环、𬌗支托与基牙的关系

义齿戴入后卡环各部位应与牙面密贴，卡臂尖应位于基牙倒凹区，卡环体应在非倒凹区，𬌗支托应与支托凹密合，卡环体和𬌗支托均不应妨碍咬合。若卡环在基牙上的位置不合适，可用技工钳加以调整；若𬌗支托移位，通常应重新制作；𬌗支托、卡环体上如有早接触点，可适当磨改，但不能磨得太多，以免造成折断，必要时亦可适当调磨对颌牙。

(三) 连接杆与黏膜的接触关系

如连接杆与黏膜间有较大间隙，则可造成食物嵌塞、唾液滞留引起不适；如接触过紧，则可能在𬌗力作用下，压迫黏膜引起疼痛。应根据具体情况加以适当调改，如无法调改应重新制作。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(四) 咬合关系

先检查正中𬌗关系，再检查非正中𬌗关系，各位置均不应有早接触。如有早接触，应调磨人工牙，使人工牙与天然牙都有均匀接触。如个别人工牙咬合低，无𬌗接触，可以自凝树脂恢复咬合接触。

三、戴用义齿须知

1. 初戴义齿时，口内常有异物感，唾液增多，甚至出现恶心呕吐等不良反应；有时发音不清、咀嚼不便。一般坚持戴用1～2周后，以上症状即可改善。

2. 取戴义齿不熟练，应耐心练习，找到规律，不可强行摘取。摘取义齿最好推拉基托边缘，一般不要推拉卡环，以免卡环变形。戴入时不可用牙咬合就位，以免损坏义齿。

3. 试戴义齿，一般不宜吃硬食物，亦不宜咬切食物。戴用习惯后，先练习吃软的小块食物，再逐渐咀嚼较硬而脆的食物。

4. 注意保持义齿的清洁卫生，饭后应取下义齿清洗干净后再戴上，以免食物残渣沉积于义齿上。

5. 睡前应取下义齿，用牙膏或肥皂水刷洗干净，置于冷水中，以便支持义齿的组织得到休息。切忌放在开水或酒精等消毒溶液中浸泡。

6. 戴用义齿如有感觉不适时，应及时复诊处理；义齿发生损坏或折断时，应同时将折断的各个部分带来复诊修理。

第五节　义齿戴入后常见的问题及处理

一、义齿就位困难

(一) 卡环不能就位

卡环体区域有多余突出的树脂阻挡时，可将多余的树脂磨除。倒凹填塞不够，制作支架时磨损模型，以致卡环体部进入倒凹区。如因卡环体坚硬部分进入倒凹区，则不能磨改卡环，只能磨改与卡环体相应部位对应的基牙牙体。间隙卡在𬌗面部分与基牙不密合而形成支点，轻者可以磨改基牙与卡环间隙处的牙体组织，重者需要重做卡环。如卡环臂过紧，可稍将之放松，这种情况多系在制作卡环时磨损了模型所致。

(二) 𬌗支托移位

因制作过程中模型受损，或装盒、充填塑料时发生𬌗支托移位，造成义齿不能就位。若轻微移位，可以修改𬌗支托或磨改𬌗支托窝；移位严重者，则需去除𬌗支托修理，或取模重做。

(三) 义齿非弹性部分进入倒凹区

基托和人工牙进入软、硬组织倒凹区明显的突起部分，可以直接磨除。若阻挡部位不明显，可用红蓝咬合纸进行检查。将义齿试戴后摘下，检查着色点，用钢钻或小轮状石磨除代表阻碍处的着色点，即可磨去进入倒凹区的树脂基托，经如此反复试戴和调改，直到完全就位。但每次磨改量不宜过多，以免使义齿与基牙间形成间隙，造成食物嵌塞。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（四）义齿变形

义齿变形常见原因有：印模和模型不准；装盒和充填树脂时支架移位；开盒和磨光时支架和基托变形。轻度变形可以通过修改支架、基托衬垫等进行纠正，明显变形者应取模重做义齿。

（五）铸造支架式义齿不能就位

1. 支架变形

(1) 琼脂印模材料质量不好，由于含水量高，强度和韧性差，在翻制模型过程中失水过多，造成阴模收缩变形。

(2) 高温包埋材料的热膨胀系数不够，不能补偿铸造后金属的收缩而使支架变形。

(3) 脱模铸造过程中，未能很好地控制蜡型的变形因素所致。

(4) 铸道设置不合理，铸件未避开热中心区，造成支架各部分不均匀收缩。

(5) 模型有缺损，特别是𬌗支托窝，牙冠轴面外形等部位有缺损，或在铸造过程中𬌗支托、卡环体部有粘砂、瘤块，都会影响义齿就位。

(6) 开盒去除包埋石膏时，用力过大或方向不当也会造成义齿变形。

(7) 打磨过程中支架被磨损，甚至被甩出均会造成变形。

2. 设计不当　模型设计时共同就位道选择不当；不利的倒凹填补不够或未做缓冲区处理，致使卡环体、连接体进入倒凹区，造成义齿就位困难。

戴义齿时应按义齿设计的就位道方向试戴，轻轻施以压力，观察能否顺利就位。如有阻力，应分析原因予以修改。若仍不能完全就位者，常常需要对义齿做大的修理甚至取印模重做。

二、疼　　痛

（一）基牙疼痛

1. 咬合早接触，卡环过紧或人工牙与基牙接触过紧，义齿设计不当，对基牙产生的力量过大，导致基牙负担过重。可通过调𬌗，调整卡环、人工牙与基牙的关系，减轻基牙负担。

2. 牙体预备时造成牙本质过敏者可通过牙本质脱敏治疗。

3. 长期戴用义齿使基牙发生牙体、牙髓、牙周病变。应查明原因并进行牙体、牙周病治疗以消除患者基牙的疼痛。

（二）软组织疼痛

1. 基托边缘过长、过锐，压迫唇、颊舌沟或进入倒凹区擦伤黏膜；基托组织面有粒状突起；基托进入牙槽嵴倒凹区或牙槽嵴上有骨尖和骨性隆起，对软组织造成刺激、压迫和擦伤，黏膜发生炎症和溃疡。应适当磨短基托边缘，并使其圆钝光滑；磨除基托组织面的粒状突起；对进入基托倒凹区的树脂和牙槽嵴上有骨尖和骨性隆起相对应的基托树脂处进行缓冲处理。

2. 可摘局部义齿咬合压力大和支持作用差，造成基托过度压迫黏膜组织；缺失牙较多，义齿𬌗支托折断引起义齿下沉所致的疼痛；基托面积过小，咬合压力较集中；咬合时义齿有较大的翘动或摆动；牙槽嵴较窄，黏膜较薄，组织耐受力低，致使基托摩擦软组织而引起较大面积黏膜压痛及黏膜肿胀。针对上述原因应作适当修改，可扩大基托组织的支

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

持面积，增加固位体数目，调整咬合，消除殆干扰，减轻牙槽嵴的负担。

3. 卡环臂过低刺激牙龈，舌侧卡环臂过高或过于突出而刺激舌缘引起疼痛，应调整卡环臂的位置或改变卡环设计。

三、固 位 不 良

（一）卡环问题

1. 卡环不密合　未合理利用倒凹，导致不能充分发挥卡环的卡抱作用。应调整卡环改善固位，基牙固位形差的，应增加基牙或另行设计固位力强的固位体。

2. 卡环数量和分布不当　对抗义齿转动移位的间接固位措施不力，应改善义齿的设计形式和加强抗转动、移位的措施。

3. 卡环弹跳　卡环臂尖未进入基牙倒凹区，咬合时基托与黏膜密合，开口时卡环的弹力使基托又离开黏膜，只要修改卡环臂即可纠正。

（二）基托问题

1. 基托不密合　边缘密封性差，未能充分利用基托的吸附力和大气压力的作用而影响义齿固位、稳定。可通过衬垫解决。

2. 基托面积过小　可通过增大基托面积解决。

3. 基托边缘伸展过长　基托边缘伸展过长影响唇、颊、舌系带及周围肌的活动，也可导致义齿固位不好。可将基托边缘磨短，使基托让开各系带处。

（三）存在支点

1. 义齿某个区域或部件与基牙、牙槽嵴之间存在支点，使义齿发生翘动，造成不稳定，如殆支托、间隙卡环的体部与基牙有早接触点。

2. 上颌硬区基托缓冲不够，除了容易造成固位、稳定不良外，还易导致义齿的折裂。

3. 人工牙排列过于偏向唇（颊）或舌侧，都可使义齿出现翘动。

找出原因后，通过消除支点，缓冲硬区，调整人工牙的排列等方法，对义齿加以修改，达到改善义齿的稳定性的目的。

（四）基牙固位形差

如牙冠短小、畸形牙等。应增加基牙或改变卡环类型。

四、义齿咀嚼功能差

1. 人工牙殆面过低过小或牙尖斜度不够均可导致义齿咀嚼功能的降低。应通过加大牙尖斜度或加深窝沟，加大殆面，增加食物排溢道等方法来提高咀嚼功能。

2. 人工牙与对颌牙接触面积小或人工牙咬合高，造成与天然牙接触不良，需调整人工牙咬合状态，加大后牙殆面接触面积来提高咀嚼效能。

3. 恢复的垂直距离过低，因肌张力不足而影响咀嚼功能，需重新建立殆关系，加高垂直距离。

4. 基牙少或牙周情况差，应增加基牙数量，增强义齿的支持力，提高咀嚼功能。

5. 牙槽嵴低平，牙槽嵴黏膜薄，承受负荷能力差，使义齿的咀嚼功能受限。应加大基托的覆盖面积。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、食物嵌塞

1. 基托、卡环及金属连接杆与基牙、黏膜组织不密合。

2. 义齿的松脱、翘动。

3. 基牙和牙槽嵴存在有不利倒凹。应选择适当的义齿就位道，尽量减小不利倒凹，如倒凹填补过多或磨除基托过多造成不应有的空隙，应用自凝塑料局部衬垫处理；嘱患者加强口腔卫生保健和义齿的清洗，防止天然牙发生龋病和牙周病。

六、发音障碍

1. 暂时性发音障碍 戴义齿后由于口腔空间变小，舌运动受限，暂时不习惯而造成。使用一段时间后即可改善。

2. 义齿缺陷性发音障碍 由于基托过厚、过大或人工牙排列过于偏向舌侧引起的发音障碍，应将基托磨薄、磨小或调磨人工牙的舌面，以改善发音，必要时重新排列人工牙。

七、人工牙咬颊黏膜、咬舌

义齿戴用一段时间后，如果出现人工牙咬颊黏膜、咬舌现象，主要由于上下颌后牙的覆盖过小；患者缺牙过久，颊部软组织向内凹陷或颊部组织变肥厚；天然牙的牙尖锐利都会造成咬颊黏膜。此时应加大后牙覆盖，调磨过锐的牙尖，加厚颊基托以撑开颊部组织。

因下颌后牙排列偏向舌侧或因𬌗平面过低可造成咬舌。可适当升高下颌𬌗平面，磨改下颌人工牙的舌面，必要时应重新排列后牙。

八、咀嚼肌和颞下颌关节不适

垂直距离恢复得过低或过高，可改变咀嚼肌肌张力和颞颌关节的正常状态，患者常常感到肌疲劳和酸痛、张口受限等颞下颌关节紊乱病症状，可通过增高或降低垂直距离和调𬌗来解决。

九、恶心和唾液增多

戴入上颌可摘局部义齿后，由于基托后缘伸展过长、过厚，或基托后缘与黏膜不密合，常会引起恶心。应适当磨改基托后缘及磨薄基托，或进行重衬，使基托密合。如唾液分泌过多，味觉降低，只要坚持戴用义齿，这些现象即可消失。

十、戴义齿后的美观问题

患者在戴用义齿后提出唇部过于突出或凹陷，人工前牙形态、大小和颜色等外观不满意，可酌情进行修改。对合理的建议，应认真听取并尽量修改，必要时重做，但对于过分、不切实际的要求，则应向患者耐心解释清楚。

第六节 义齿的修理、添加和重衬

可摘局部义齿在戴用一段时间后，由于牙槽嵴情况和牙周组织的变化，患者的使用不当，或义齿设计制作缺陷等原因，致使可摘局部义齿产生人工牙脱落、卡环和基托的折

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

断损坏以及义齿基托与组织面不密合和咬合不良等，经修理后才能使用。也可因邻牙的脱落需增加人工牙及卡环等。如义齿修理后能符合口腔修复治疗要求的，可予以修理后继续使用。若义齿塑料老化，多次修理，或义齿基托翘动和损坏严重而不能修理的义齿，则需取模重新制作义齿。

义齿在戴用一段时间后，义齿表面会存在一定的牙石、烟渍等污垢。在修理过程中，应首先去除这些污垢，特别是义齿断端周围不得有任何污垢。因为牙石会影响义齿模型灌制的准确性，烟渍将导致修理后的义齿基托的颜色不协调等。此外，在义齿修理前，还要对义齿进行彻底的清洗和消毒。因义齿常带有患者口腔内存在的多种细菌，在修理过程中可能在所有接触它的人员中传播疾病。

基本方法：首先把要修理义齿在流水下，用牙刷仔细刷洗。之后把待修义齿的各部件放在装有清洗消毒液的超声波清洗器中清洗10分钟左右。此时，牙石、烟渍等污垢可被同时清除掉。然后取出义齿待修理。

一、人工牙折断、脱落或增添的修理

（一）原因

1. 人工牙因间隙不足，经磨改后过薄，固位不良等受力后折断或脱落。
2. 深覆䝬，咬合过紧，使用不当致牙齿脱落。
3. 操作不当导致人工牙与基托连接不牢，人工牙脱落。
4. 义齿取戴不慎落地，摔断、摔落人工牙。
5. 余留牙因牙体、牙周疾患等原因造成缺失，原义齿使用良好要求在原有义齿上增补人工牙。

（二）修理方法

修理人工牙折断或脱落的义齿，可磨除义齿残留牙冠及舌侧，注意保存基托唇侧龈缘，以保持与原有基托颜色一致。选择颜色、大小、形状合适的人工牙或利用原脱落的人工牙，磨改其盖嵴部使之粗糙并预备固位倒凹，或在人工牙邻面制备固位孔等，在相应基托处扩大接触面积。在人工牙盖嵴部及舌侧和相应的基托部分涂以少量单体溶胀，调拌自凝树脂，按咬合关系固定。注意修理前牙时应尽量减少自凝树脂的暴露。

修理多个人工牙脱落、折断及唇侧基托断面范围大，义齿增添人工牙时，首先制作石膏模型，磨除残留人工牙牙冠，暴露基托的新生面，选择与患者相适宜的人工牙，调磨其颈部及盖嵴部，排列于基托上，使其与邻牙及周围组织协调，用蜡固定并恢复基托外形，修整龈缘与邻近牙连续协调。用调拌石膏或硅橡胶印模材料取唇颊侧复位记录。该复位记录的范围应包括相邻近远中两个牙位，并盖过切缘或䝬缘的唇颊侧。石膏固化后，取下唇颊侧复位记录，除蜡。在石膏面涂以分离剂，把人工牙固定在石膏或硅橡胶复位记录的正确位置上，涂以自凝树脂。

树脂凝固后，调整咬合关系，完成义齿的打磨抛光。

二、卡环、䝬支托及固位体折断的修理

（一）原因

1. 卡环、䝬支托凹制备的间隙不足，卡环在戴牙时经磨改后过细、过薄或厚薄不匀容

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

易折断。

2. 弯制卡环时反复调改、弯曲致不锈钢丝受损。

3. 使用不当或强力摘戴。

4. 钢丝质量不好或铸造缺陷等。

(二) 修理方法

1. 口内检查支托凹或卡环间隙，若间隙不足应重新预备支托凹及卡环间隙。

2. 磨除义齿上残留的卡环和𬌗支托、固位体，将义齿戴入口内完全就位，取印模，义齿连同印模一起取出灌注模型(将义齿翻到模型上)。

3. 在模型上取下义齿，注意保持模型完整性，磨除基托内残留的卡环或连接杆的小连接体，形成固位沟容纳小连接体空间。

4. 在模型上制作固位体，用自凝树脂恢复义齿外形。聚合后，磨除多余树脂抛光完成。

三、基托折裂、折断的修理

(一) 原因

1. 基托过薄或内有气泡，连接体位置不当造成基托的薄弱点在基托受力时造成断裂。

2. 基托与黏膜不密合，咀嚼时义齿翘动致使折断。

3. 咬合不平衡使牙槽嵴吸收加速，基托与黏膜间形成间隙，义齿翘动。

4. 咀嚼时用力不当或使用不慎将义齿坠地等，造成义齿折裂或折断。

(二) 修理方法

1. 将义齿洗刷干净，基托折断的断端准确对接吻合，在磨光面折断线处用烧红的蜡刀交叉烫接(用力不要过大，以免变形)或用 502 胶粘接，也可在断端两侧上横置 2～3 根竹签或火柴棍，用蜡固定在断端两侧的基托或人工牙上，辅助固定。

2. 检查组织面，确定折断处是否已正确对接。调拌石膏于基托组织面，覆盖断端裂隙处，灌注模型。

3. 石膏凝固后，除去暂时固定用的材料，用砂石磨除裂隙两侧基托树脂，使之形成斜面。注意不可损伤其下的模型。

4. 为增加义齿坚固性，可横过裂隙制备数条横沟，以埋入金属加强丝。金属加强丝可呈矩形，与断裂线呈垂直交叉。

5. 在石膏模型上涂布分离剂，将义齿在模型上复位。用自凝树脂修补(直接法)时，可直接涂塑成形。采用热凝树脂修补(间接法)时，用蜡恢复基托被磨去的部分，然后按常规方法完成装盒以后的各步骤。

6. 义齿修理完成后，应戴入患者口内检查，常规调𬌗，对基托和组织不密合者，应做衬垫处理。

若基托折断并伴有较大的缺损而不能对接复位者，则需将折断义齿戴入口中取模，将义齿断片连同印模一起取下灌模修理。

四、义齿颌间距离过小的处理

由于义齿在使用过程中，人工牙磨耗或义齿下沉造成颌间距离过小，使上下颌牙无

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

咬合接触或接触不紧，致义齿的咀嚼效率降低。以下介绍几种常用修理方法。

个别后牙颌间距离过小，可用自凝树脂在口内直接加高，恢复𬌗接触。若牙齿较多，间隙较大，分别取上下颌义齿模型，在口内人工牙上咬蜡𬌗记录，复位模型后，上𬌗架。然后遵照咬合印迹进行雕塑，也可磨除原人工牙，重新排列人工牙，雕刻龈缘蜡型，装盒。充填自凝树脂，待其固化后按常规操作步骤完成修补。为使增补树脂结合牢固，可将原义齿𬌗面用裂钻磨成粗糙的固位沟并滴单体溶胀。

五、重　衬

义齿戴用一段时间后，缺牙区牙槽嵴会发生持续缓慢的吸收，使义齿基托下沉，造成基托组织面与黏膜组织不贴合，出现食物嵌塞，基托翘动，咬合不平衡，甚至造成义齿基托的折断等。对基牙产生侧向扭力，增加基牙和牙槽嵴的负荷。这种情况下，需要对义齿进行重衬处理。

（一）义齿重衬的适应证

1. 义齿沿远中直接固位体翘动或旋转。
2. 游离端缺失的义齿，为使基托组织面稍加压于黏膜，亦可采用重衬处理。
3. 基托下组织受力不均造成黏膜多处压痛。
4. 义齿基托折断的修理。

（二）义齿重衬的方法

1. 直接法重衬　将义齿洗净擦干，需衬垫部位的唇、颊、舌（腭）基托边缘及组织面均匀地磨除一层，使其呈粗糙面，便于新旧树脂的结合。基托需衬垫处蘸单体使之溶胀，调拌自凝树脂，达粘丝早期时均匀涂布于基托组织面和边缘需作衬垫处。用棉球蘸石蜡油或藻酸钠分离剂涂于患者需做重衬区的黏膜上。将可摘局部义齿在口内完全就位，让患者轻轻咬合。同时检查卡环及𬌗支托，是否与隙卡沟和𬌗支托凹密合。嘱患者主动做功能性整塑动作，将多余的树脂从基托边缘挤出，形成良好的边缘封闭。在树脂稍变硬时，从口内取出义齿，置于温水中浸泡，加速完成聚合作用，待树脂完全硬固后，去除倒凹区树脂，按常规磨光即可。

直接法重衬现临床较多采用，但注意的是操作者必须娴熟、轻巧地在树脂未硬固之前将义齿从口内取出，否则树脂进入倒凹区的部分变硬后，义齿便无法从口内取出。

2. 间接法重衬　适用于义齿重衬的范围较大或不能接受自凝树脂对黏膜刺激的患者。

（1）将义齿刷洗干净，擦干，基托边缘及组织面均匀地磨除一层，并除去倒凹，缓冲硬区及骨隆突区的树脂（上颌义齿可在腭隆突区钻孔缓冲）。

（2）调拌少量流动性好的印模材料，放入义齿组织面，在口内戴入并嘱患者做正中咬合，指导患者做肌功能塑形。放置印模材料量不宜过多过稠，以免影响咬合垂直距离和正中关系。

（3）凝固后取出义齿，即先作印模材料重衬。

（4）去除基托周缘多余的印模材料，将义齿组织面向上装入下层型盒，暴露组织面和边缘的印模材料。

（5）再装上层型盒，石膏硬固后开盒，去除印模材料，调拌自凝树脂于粘丝期充填型

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

盒，并加压，待其聚合固化后取出义齿，按常规工艺打磨和抛光。

3. 自凝软衬材料的重衬　近年来，新型的自凝软衬材料使用方便且无刺激性，具有弹性柔软性，与组织的贴合性好，又能与金属基托产生良好的结合。作为义齿组织面不密合的修理，能发挥其弹性缓冲的特性。对牙槽嵴低平、黏膜组织压痛点多、固位不良的病例作为辅助治疗，起到减轻疼痛，改善固位效果的作用。

特别适应于牙槽嵴低平、松软牙槽嵴或刃状牙槽嵴；黏膜组织过薄，倒凹大，压痛点多的；颌面缺损组织倒凹大，软性材料部分伸入倒凹区的等。

现有软衬材料的缺点是物理性能不够稳定，弹性维持时间不够长，表面不易平整磨光等。在使用时应掌握适应证的选择，有阶段、有步骤地选择使用方法和材料。

（高　媛　侯斐盈）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第七章

圆锥型套筒冠义齿

第一节 概 述

套筒冠义齿(telescope denture)是指以套筒冠为固位体的可摘义齿。套筒冠固位体是由内冠和外冠构成的双重冠。内冠可以是金属全冠,以粘固剂固定于基牙上,外冠则依靠嵌合(interlocking)作用套于内冠上。20 世纪 20 年代就出现了套筒冠的研究与应用,至今已有近 80 年的历史。套筒冠义齿的外冠通过连接体与义齿其他部分组成一个整体,义齿的固位力为摩擦力和吸附力,支持作用由基牙或基牙和基托下组织共同承担。

套筒冠因其内外冠形态不同,临床上常见有 4 种类型:圆柱型套筒冠、圆锥型套筒冠、缓冲型套筒冠、卵圆型套筒冠(图 7-1)。

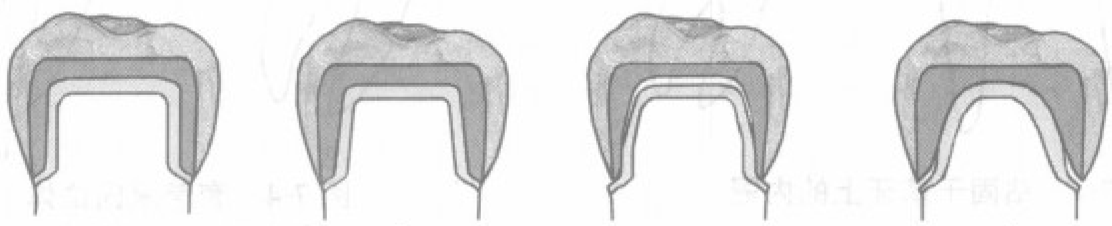


图 7-1 套筒冠固位体的四种常见类型
a. 圆柱型 b. 圆锥型 c. 缓冲型 d. 卵圆型

其中,圆锥型套筒冠被修复学界认为是一种较理想的固位体。该固位体内冠为圆锥形,内冠与外冠之间形成嵌合作用,通过对内冠锥度的调节可控制固位力的大小。采用该固位体的义齿稳固性好,能较好地恢复咀嚼效能。圆锥型套筒冠义齿是固定-活动联合修复的主要方法之一。本章主要介绍圆锥型套筒冠义齿的组成、适应证、生理基础、设计原则及制作工艺等。

一、组成和种类

圆锥型套筒冠义齿由 4 个部分组成:固位体、人工牙或桥体、基托、连接体(图 7-2)。

(一) 固位体

圆锥型套筒冠的固位体由内冠和外冠组成。内冠通常为铸造金属全冠或桩核,粘固于基牙上(图 7-3);外冠则与内冠密贴嵌合,依靠内冠和外冠之间的嵌合作用为义齿提供固位力。同时,义齿行使咀嚼功能时,𬌗力通过固位体的基牙传递到牙周组织,为义齿提供良好的支持作用。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

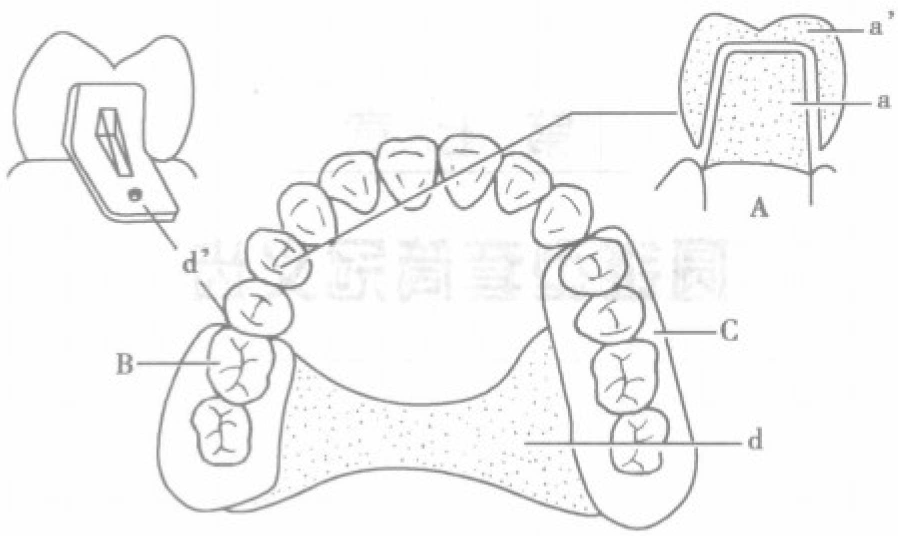


图 7-2 圆锥型套筒冠义齿的组成

A. 固位体 a. 内冠 a'. 外冠 B. 人工牙
C. 基托 d. 大连接体 d'. 小连接体

圆锥型套筒冠固位体可按内、外冠之间的接触形式分为两类(图 7-4)：

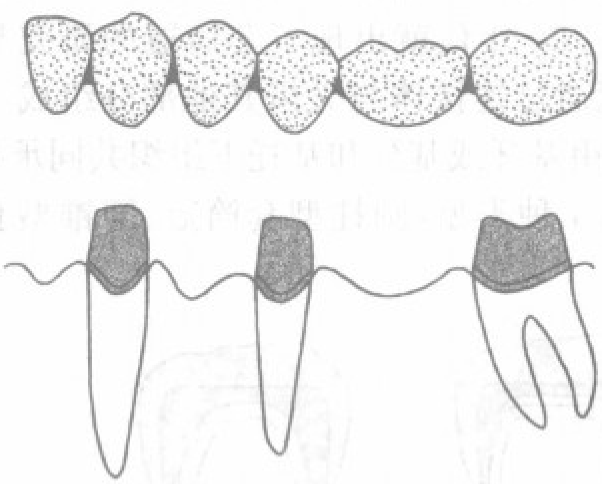


图 7-3 粘固于基牙上的内冠

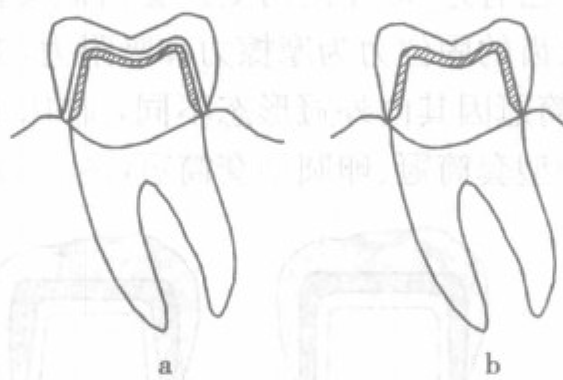


图 7-4 套筒冠固位体

a. 缓冲型 b. 非缓冲型

1. 非缓冲型圆锥型套筒冠固位体 此类固位体的内、外冠之间为密合嵌合。一般用于牙周支持组织条件好的牙，能对义齿起到良好的支持与固位作用。

2. 缓冲型圆锥型套筒冠固位体 固位体的内、外冠之间存在一定间隙，适用于基牙、牙周支持组织条件略差的病例，或为减轻基牙负荷，保护基牙时采用。

(二) 人工牙或桥体

套筒冠义齿的人工牙相当于可摘局部义齿中位于缺隙上的塑料牙；套筒冠义齿的桥体相当于固定义齿修复中的固定桥。人工牙或桥体主要用来修复缺失的天然牙，恢复其正常的解剖形态、咀嚼、发音及美观等功能。根据使用的材料和制作工艺的不同，可分为 3 个种类：

1. 塑料牙(或树脂成品牙) 复层色塑料牙形态逼真，色泽美观。随着硬质塑料的开发和应用，其硬度和耐磨性有了很大的提高。有时也需根据实际情况，自行雕刻塑料牙。塑料牙一般用于缺失牙较多的缺牙间隙。

2. 金属树脂牙(烤塑牙) 在缺隙的金属支架或金属桥体基底上，用固化树脂雕塑人工牙，置于固化炉中固化而成。可用于缺牙较多的间隙或类似固定桥结构的修复。此类

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

人工牙的色泽较好，与金属支架或金属基底的结合较牢固，不易折断。

3. 烤瓷熔附金属牙（简称烤瓷牙）　瓷粉在烤瓷炉中烧结熔附于圆锥形套筒冠义齿金属支架的桥体基底上而成。不论是颜色、光泽度还是硬度，均优于塑料牙。烤瓷牙一般适用于缺失牙较少的牙列缺损修复，其制作与固定义齿桥体的制作方法相同。

（三）基托

1. 基托的种类　圆锥型套筒冠义齿基托与可摘局部义齿基托一样，分为3类：金属基托、塑料基托、金属-塑料基托。

2. 基托的作用　基托可用来附着人工牙、传递并分散𬌗力以减轻基牙的负荷、恢复缺损牙槽嵴的外形和美观。

（四）连接体

连接体的作用是将义齿的各个部分连接成为一个整体，增强义齿的抗折强度、分散𬌗力。根据其所处部位和所起作用的不同，分为两类：大连接体和小连接体。

1. 大连接体　也叫连接杆，有腭板、腭杆、舌板、舌杆等形式。

2. 小连接体　又称脚部，用于连接固位体与大连接体及其他组成部分。该部件处于义齿的应力集中处，因而要求具有较高的强度，以防止义齿的折断（图7-5）。



图7-5　小连接体（脚部）

圆锥型套筒冠义齿因牙列缺损的部位或设计不同，其结构形式可以不同，因此，上述各部件并不一定同时都存在。

二、优缺点和适应证

（一）圆锥型套筒冠义齿的优点

1. 固位力的稳定性　圆锥型套筒冠的固位力是由内、外冠之间的紧密嵌合形成的，其间的摩擦力基本不会因反复摘戴而有所下降。

2. 固位力的可控制性　圆锥型套筒冠的固位力大小与内冠轴壁锥度密切相关。内冠锥度越大，固位力越小，反之则越大。当存在多基牙情况时，适当调整各内冠锥度，避免使修复体摘戴困难。

3. 对基牙的保护　基牙经过完善的充填治疗或根管治疗后，由内冠或桩核覆盖包裹，可以有效地防止继发龋和牙折，更好地保护基牙。基牙负荷多为轴向或趋于轴向，而且义齿取出的瞬间，固位力迅速丧失，不利的侧向力产生较少，可以分散𬌗力，有利于保护基牙。

4. 利于支持组织的健康　圆锥型套筒冠义齿承受的𬌗力一方面通过固位体传递至基牙，另一方面通过基托传递至黏膜，将𬌗力分散，不会使软硬组织受力过大。软硬组织承担适当的负荷，保证了一定的生理性刺激，不仅有利于牙槽嵴高度的保存，也有利于防止黏膜的萎缩或增生。同时，基牙有高度抛光的金属内冠覆盖，表面易清洁，不利于菌斑附着和产生继发龋，可防止龈缘炎的发生。

5. 可调整咬合关系　圆锥型套筒冠义齿可将倾斜牙、伸长牙、磨耗磨损牙进行调整，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

重建或恢复符合患者自身的咬合关系。

6. 具有牙周夹板的作用　套筒冠义齿就位后，把多个基牙连接在一起，形成一个“巨型牙”。这样，将各自运动的基牙转变为整体运动的一体形式，能迅速分散作用于义齿上的外力，起到保护基牙牙周组织健康的效果。因此，套筒冠义齿具有牙周夹板的作用。

7. 美观　与卡环固位的可摘局部义齿相比，套筒冠义齿就位后没有金属卡环的暴露，金属色暴露较少，因而较美观。

8. 异物感、味觉、发音影响小　圆锥型套筒冠义齿的基托设计与固定义齿相似，异物感小，对味觉以及发音的影响程度也小，患者感觉较舒适。

（二）圆锥型套筒冠义齿的缺点

1. 基牙的牙体组织磨除较多　圆锥型套筒冠义齿由内冠和外冠组成，为了保证外冠人工牙的厚度，在基牙牙体预备时需切割的牙体组织比传统的全冠要多。尤其当基牙是活髓牙时，极易伤及牙髓，或者较容易引起牙本质过敏或牙髓炎症。

2. 美观上略显不足　套筒冠有时会暴露牙颈部的颈缘金属线，而且当义齿从口腔内取下后，金属内冠会暴露于口腔内，影响美观，前牙区尤甚（图 7-6）。

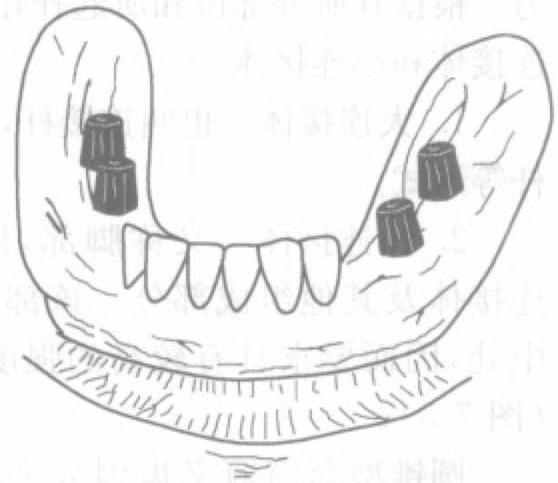


图 7-6　暴露在口腔内的内冠

（三）圆锥型套筒冠义齿的适应证

制作套筒冠义齿较其他附着体相对简单，但义齿制作的工艺要求较高，费用较贵，应慎重选择其适应证。

1. 口腔余留牙较少的复杂牙列缺损　口腔余留牙较少时，通常将义齿设计为黏膜支持式或混合支持式的可摘局部义齿。该义齿受力时下沉，易引起基牙和余留牙的负荷过大，同时，义齿摘戴产生的外力也易损伤基牙，引起牙及其支持组织的破坏，使得义齿修复效果差。尤其在余留牙条件不好，存在残根、残冠、牙伸长、倾斜、牙周炎、冠根比例不协调或伴有𬌗关系紊乱时，对常规的可摘义齿修复的设计，需要大量地调改基牙外形，或将基牙作全冠或桩核冠，然后再行可摘局部义齿修复。而设计成套筒冠义齿时，只需将活动和固定的两部分作整体设计，在调改基牙的同时，改善冠根比，制作内冠，然后再制作套筒冠义齿的活动部分。这样不仅能减轻余留牙的负担，同时对牙周组织有生理性刺激，纠正因余留牙倾斜、伸长等引起的咬合关系不协调，而且美观，义齿稳定性好，有利于牙列缺损的远期修复效果。

2. 𬌗重建及需要升高咬合作𬌗垫的修复　由于套筒冠的固位效果持久且美观，通过对基牙内冠的牙体制备与外冠的形态恢复，比较容易重建咬合关系。同时在过渡性的治疗期间，可对咬合关系不断地调整，使颞下颌关节、𬌗、咀嚼肌三者之间达到协调，充分恢复咀嚼效能。

3. 颌骨及牙列缺损　包括先天性颌面部及牙列的缺损，如：唇腭裂患者，外伤或肿瘤术后的颌骨及牙列缺损。这些患者的余留牙位置往往异常，固位形差，固位效果不好，且固位体容易形成支点，影响余留牙的健康和修复后的咀嚼效能。当设计成套筒冠后，其固位体选择灵活，外形美观，固位稳定性好。

4. 牙周病或伴牙列缺损修复　圆锥型套筒冠的金属内冠呈锥形，表面易高度抛光，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

且基牙与邻牙之间有较大的间隙，容易清洁，可控制菌斑的形成。同时通过夹板的固定作用，使颌弓完整，便于殆力传导和分散，效果与恒久性固定夹板相似。

除上述圆锥型套筒冠义齿适应证外，各种类型的牙列缺损都可采用圆锥型套筒冠作为修复体的固位体。

(四) 圆锥型套筒冠义齿的禁忌证

1. 牙周疾病未控制者　牙周支持组织的慢性、进行性的破坏，会造成圆锥型套筒冠义齿基牙的松动甚至脱落，轻者也会造成牙龈退缩、牙根暴露。因此，在进行套筒冠义齿修复前，必须控制好牙周病。

2. 必须去除牙髓活力者　修复的类型有多种，应尽量考虑保存牙髓活力的修复形式。如对伸长、倾斜的活髓牙，年轻恒牙等，应事先考虑其他修复方法，如种植义齿等。如必须采用该修复方法，应行根管治疗后，方能作为基牙。

三、生理学及生物力学基础

(一) 生理学基础

圆锥型套筒冠义齿的修复符合牙与牙槽骨、牙周本体感受器、牙与覆盖组织之间的正常关系，保证了口颌系统的协调性、完整性与功能性。

1. 套筒冠可保存口腔组织的生理性刺激　天然牙通过牙周支持组织悬吊于牙槽窝内，传递咀嚼负荷，对牙周膜产生机械性的生理刺激，产生张力或压力来改建牙槽骨；牙周组织的本体感受器在正常的生理状态下，如果咀嚼压力超过牙周膜的耐受力，它的反射作用会使咀嚼肌的张力降低，能减轻牙周组织的压力，避免组织损害；牙齿之间的紧密接触可以传递殆力，分散殆力，防止个别牙受力过大。同时，还可避免食物嵌塞，保护邻间隙的龈乳头免受损害。因此，保证牙周支持组织的结构和代谢健康，才能保证口颌系统的稳定与协调。如果牙列缺损过大，牙周组织的潜在储备力不能补偿缺失牙的咀嚼功能，会造成牙周纤维的破坏、牙槽骨吸收而引起牙齿松动；如果牙齿没有对应的咬合关系，会使该牙丧失正常的生理性刺激，引起牙周膜变薄，牙纤维的数量及密度减少、排列方向紊乱，牙槽骨骨质吸收、高度降低，骨小梁的数目和大小相应减少，形成废用性萎缩。

根据余留牙和牙槽骨的状况合理设计的圆锥形套筒冠义齿，能调整传递到基牙和基托下组织上的殆力。若为少数牙残存的牙列缺损，可增加基托面积，使基托下组织承担殆力增加而减少基牙的负荷，从而使基牙受力不超过所能承受的范围。牙周病患者，特别是牙周组织面积减少较多的患牙，可选用缓冲型圆锥型套筒冠固位体，使基牙承受的殆力减低到最小程度。总之，通过对圆锥型套筒冠义齿的支持组织所承受殆力进行合理的调节，使基牙，特别是少数余留牙、牙周病患牙和基托下的组织都能受到生理性刺激。

2. 套筒冠可恢复牙列的完整性和改善牙列的运动方式　完整牙列的牙齿一方面通过牙周支持组织将殆力传递到牙槽骨，同时也将部分殆力通过接触点传递给邻牙，使殆力分散。牙与牙之间这样的相互依靠和支持保证了牙列的完整性，可以抵抗牙齿承受的不利侧向力的破坏而造成牙周组织的损伤。如果牙列有部分缺损，牙列不完整，邻牙易移位而使接触点丧失，这时，牙与牙之间会失去对殆力的传递和分散。在受大的侧向力时，牙易沿牙根的旋转中心移动，造成该牙牙周组织的创伤。如果是牙周病患牙，由于牙周组织不断破坏吸收，牙的冠根比例发生变化，临床牙冠增长，牙的旋转中心逐渐向根尖方

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

向移动，在受力时，尤其是受侧向力时，因力臂加长，对牙周组织创伤加剧，导致牙齿松动度增加，加速了牙周组织的破坏与吸收。

圆锥型套筒冠义齿是将所有基牙连接成一个整体，形成一个新的“多根巨牙”。在咀嚼时，每个牙不成为单独的受力单位，通过多根牙的牙周膜纤维共同抵御外力；同时修复后牙列完整，受力时为整体运动，使殆力传递接近牙体长轴，可降低牙的松动度，也有利于基牙之间的相互制约，更符合牙周支持组织的生理特性。另外，可以通过制备固位体的内冠来改善基牙的冠根比例，降低临床牙冠的长度，减小杠杆的作用力，减轻基牙的负荷，避免牙周组织继续损害。

3. 套筒冠有利于改善口颌系统 殆、颞下颌关节、咀嚼肌是口颌系统的主要组成部分，三者之间通过神经的调控达到协调。正常或异常的咀嚼都会造成牙齿切缘或殆面的生理性磨耗或过度磨损。当牙齿形态改变时，会引起殆曲线的变化，容易造成牙周组织的创伤和牙体组织的折裂；同时过度磨损也会使颌间垂直距离降低，髁突后移，相关咀嚼肌失去正常张力，下颌位置发生改变，导致颞下颌关节疾病。对于牙列缺损的患者，如果不及时修复，随着缺失时间推延，对颌牙伸长、邻牙向缺牙区倾斜，易使髁状突向前或前后移位，严重者会导致关节内部正常结构破坏，造成颞下颌关节紊乱综合征。

对过度磨损的病例，需进行殆重建治疗。圆锥型套筒冠义齿通过基牙的预备和修复体制作，可建立正确的正中颌位关系，恢复正常的咬合，解除因牙伸长、倾斜、错殆等原因引起的前伸、侧向运动障碍，恢复因殆面磨损等原因造成的垂直距离过低，使髁状突在关节凹的位置回复到正常，从而使殆、关节、咀嚼肌达到新的协调。

(二) 义齿修复的生物力学原理

1. 缓冲型与非缓冲型义齿的生物力学的区别

1) 缓冲型与非缓冲型的固位体对义齿支持组织的垂直向位移有明显差异。非缓冲型的基牙牙周组织的近远中向、垂直向及水平向位移值明显大于缓冲型，而缓冲型的基托下组织位移值大于非缓冲型，基牙牙周组织位移值则小于非缓冲型。

2) 固位体牙根旋转中心位置不同，非缓冲型位于根中 1/3 与根下 1/3 处，缓冲型位于根中 1/3 与根上 1/3 处。非缓冲型的牙根旋转中心位置低于缓冲型，缓冲型的基牙牙周组织位移小于非缓冲型。

3) 缓冲型对少数牙残存的牙列缺损修复，减轻了基牙牙周支持组织的应力，避免基牙承受过大的殆力，但会增加义齿基托下组织的负荷，这可通过扩大义齿基托面积将殆力分散。

4) 缓冲型固位体的内外冠之间的间隙、基牙数、基托下软组织的致密度等因素均影响基牙牙周组织和基托下支持组织所受殆力以及组织受力后移位的大小。一般基托下软组织被压缩范围在 0.3mm 左右，一旦固位体的内外冠殆面之间 0.3mm 间隙消失时，基牙就开始承受殆力了。

2. 对牙周病修复治疗的生物力学分析结果

1) 圆锥型套筒冠义齿的基托下组织位移比基牙牙周组织位移明显增大；伴随牙槽骨不同程度吸收时，加载后基牙牙周组织位移均比完整牙列时下降。

2) 圆锥型套筒冠义齿对牙周病进行修复治疗，随着牙槽骨逐渐吸收，各基牙牙周组织的应力也逐渐下降，相反基托下支持组织应力逐步增加。这与采用该修复方法治疗牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

周病伴牙列缺损后，支持组织的应力分布重新分配有关。因此圆锥型套筒冠义齿既起到牙周夹板作用，又有在咀嚼时重新分配支持组织承受殆力的功能。

3. 圆锥型套筒冠义齿修复牙列末端游离缺损

1）采用远中殆支托时基牙垂直向位移比采用近中殆支托大，而采用圆锥形套筒冠固位体，受力时基牙的垂直位移比近中殆支托的设计者小，而且因套筒冠固位体采用联合多基牙，各基牙间的位移值小而相互接近。但采用近中或远中殆支托，基牙的垂直向位移与邻近牙有较大差异。

2）采用远中殆支托时基牙向缺牙区倾斜移动；采用近中殆支托则基牙的运动方向与远中殆支托相反，朝缺牙区相反方向运动；而采用圆锥型套筒冠固位体，各基牙均向缺牙区倾斜运动，基牙的运动度比采用远中或近中殆支托明显减小。

3）采用近中殆支托基牙牙周支持组织应力值比采用远中殆支托降低，基托下支持组织应力值也小于采用远中殆支托，而采用圆锥型套筒冠义齿的基牙牙周组织与基托下组织应力分布均匀，应力值均小于前两种设计。

因此，对牙列末端游离缺损修复的设计，采用圆锥型套筒冠义齿修复的方法，可减小义齿因游离端软组织弹性而引起的义齿翘动以及基牙因义齿翘动而造成的牙周组织损伤。

第二节 圆锥型套筒冠的设计原则

一、基牙的选择

只要不属于拔牙适应证或有严重牙槽骨吸收及重度牙周病的牙齿均可考虑作为基牙。由于套筒冠一般采用联合基牙的形式，因此在考虑对固位力控制的同时，应根据基牙的条件选择不同类型的圆锥型套筒冠固位体。一般可根据基牙的条件与位置，选择3～4个固位支持型的基牙，在制作内冠时，控制内冠轴面向殆方内聚角为2°～6°，而其他支持型的基牙内冠的内聚度可大于8°，义齿的固位力控制在1.5～2kg范围内以保证义齿既能达到良好固位，又能摘戴自如。

（一）基牙的条件

1. 经牙周病综合治疗后能保留的患牙，其松动度尽量小于Ⅱ°，个别牙牙周组织破坏吸收不超过根长3/5。对牙槽骨吸收较多的活髓牙，为防止牙髓的逆行性感染，可将牙髓去除。

2. 牙髓去除的牙齿必须经过完善的根管治疗。残根可用金属桩核或固位钉加树脂核形成冠核，残冠在去尽龋坏组织后洞型充填，以满足牙冠制备成冠核基牙的要求。

3. 活髓牙在考虑留出内外冠间隙的同时，不应伤及牙髓。老年患者牙髓髓室较小，有活力的牙也可作为基牙。而年轻患者髓室较大，髓角较高，在做固位体内冠牙体制备时，容易损伤或刺激牙髓组织，引起牙髓炎，不宜选作基牙。

（二）基牙的类型

根据牙列缺损类型、基牙的条件和义齿设计的要求，可将圆锥型套筒冠义齿的基牙分为两类：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 固位支持型基牙 此类基牙的牙周组织较健康，牙周膜面积较大，主要为义齿提供固位与支持作用。

2. 支持型基牙 此类基牙的主要作用是为义齿提供支持，一般多基牙的圆锥型套筒冠义齿除固位支持型基牙外，其余均属于支持型基牙。

二、圆锥型套筒冠固位体设计

圆锥型套筒冠固位体分为内冠和外冠，内冠粘固在基牙上，外冠随内冠的内聚方向就位，与内冠紧密嵌合产生固位力。

（一）固位体的要求

1. 内冠的要求 内冠轴面与𬌗面应该光滑平整，一般固位支持型固位体轴面向𬌗面有2°～6°的内聚锥度，而支持型固位体的内冠内聚合度大于8°。轴面不能出现凹陷或凸起而影响内外冠之间的紧密嵌合。各内冠之间应有共同就位道，以保证义齿顺利就位。轴面和𬌗面交角应呈小圆弧角而不应形成直角或锐角（图7-7）。内冠冠壁厚度一般约在0.3mm，当外冠采用金属烤瓷或金属树脂牙时，其唇、颊面应预留1.5mm的空间，以保证外冠的形态。

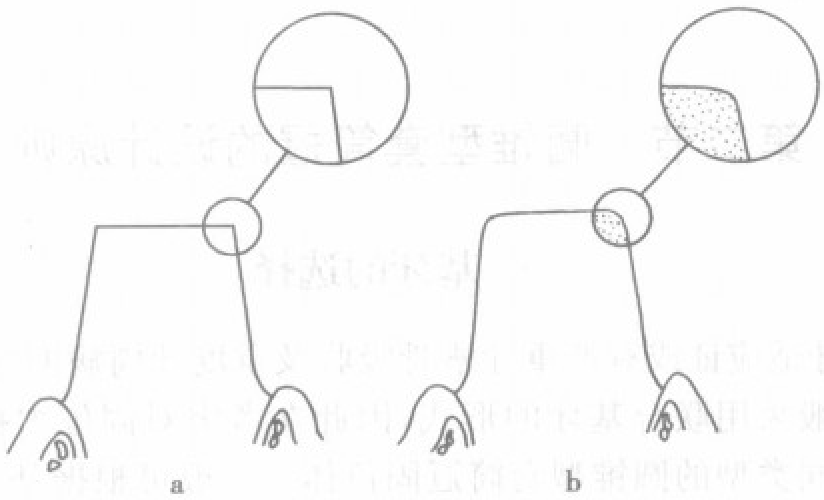


图7-7 内冠轴面与𬌗面之间的形态
a. 错误 b. 正确

2. 外冠要求 外冠应恢复基牙的解剖形态和咬合功能，与邻牙接触点关系正常，唇（颊）、舌面应有正确突度（图7-8），外冠的𬌗、龈外展隙正常，以保证良好的食物溢出和自洁作用。



图7-8 外冠轴面突度的恢复

3. 内外冠接触要求 非缓冲型圆锥型套筒冠固位体的内外冠之间应密合，保证固位体的固位力。缓冲型套筒冠固位体的内外冠应保持一定的间隙，按患者牙槽嵴顶黏膜弹性而定，一般间隙为0.3mm，以保证固位体有缓冲作用，减小基牙的负荷。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 内外冠颈缘要求　圆锥型套筒冠固位体的内外冠边缘应光滑，边缘位置正确，不宜过长而压迫龈组织，也不宜过短使颈部牙体组织暴露，影响自洁作用（图 7-9）。内冠的基牙肩台宽度一般为 0.3mm。外冠颈缘除金属固位体外，金属烤瓷外冠和金属树脂外冠唇颊侧都应有金属颈缘保护线，使瓷层或树脂层不因义齿摘戴而引起折裂。金属保护线宽度一般在 0.2～0.4mm（图 7-10）。

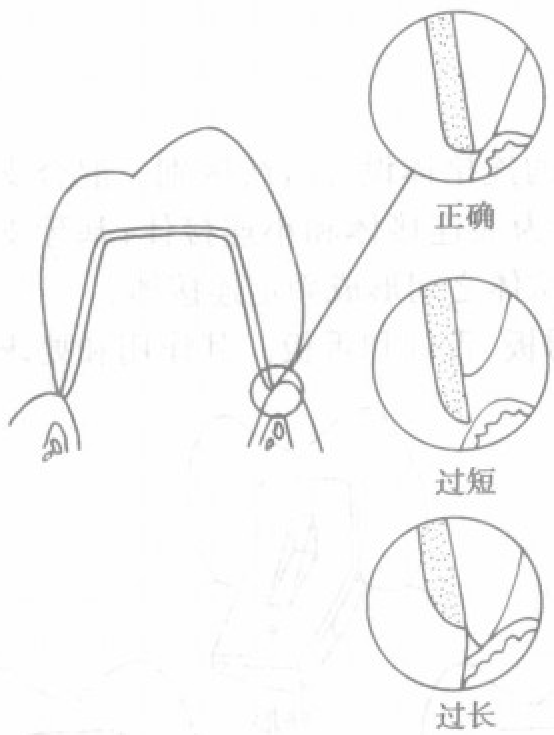


图 7-9　内外冠颈缘要求

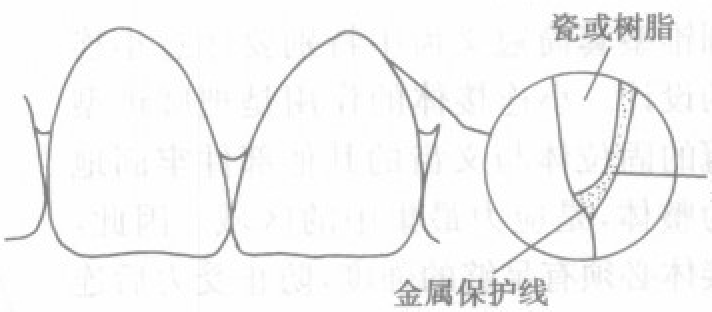


图 7-10　外冠金属保护线

5. 材料性能要求　固位体内外冠应选用生物相容性好的相同材料。金合金材料制作的套筒冠固位力的大小及持久性均优于非贵金属材料。其中，内冠用金合金、外冠用金沉积技术制作的套筒冠还具有薄、牙体预备量较少的优点。近年有人提出内冠使用全瓷材料，外冠使用金沉积材料，因为不戴义齿时，内冠要暴露在口腔，而全瓷材料颜色美观。目前临床上，套筒冠固位体使用中熔合金多见，因其收缩小，便于切削，硬度适中不易造成边缘龟裂。

（二）圆锥型套筒冠固位体的选择

1. 金属圆锥型套筒冠固位体　该固位体内外冠均采用同类型金属材料制作。一般适用于后牙区。

2. 金属烤瓷圆锥型套筒冠固位体　该固位体内冠用金属制作，外冠为金属烤瓷全冠，适用于前牙与前磨牙区。

3. 金属树脂圆锥型套筒冠固位体　该固位体内冠为金属，外冠为金属基底上用树脂固化完成。适用于前牙区和前磨牙区。

三、人工牙设计

圆锥型套筒冠义齿的设计多为两种形式：基牙支持式的圆锥型套筒冠义齿和基牙与黏膜混合支持式圆锥型套筒冠义齿。缺牙区人工牙的设计选择应视基牙情况、缺牙的部位、数目和患者的要求而定。基牙支持式的圆锥型套筒冠义齿，适合于基牙情况好，缺牙数目少，前牙区域的患者，人工牙设计一般选用桥体形式，人工牙的排牙及要求同固定义

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

齿。对于基牙情况差、缺牙数目多、伴有牙槽骨吸收的后牙区域的患者，采用基牙与黏膜混合支持式圆锥型套筒冠义齿，其人工牙设计一般选用成品树脂牙，人工牙的排牙及要求同可摘局部义齿。对前牙和后牙均有部分缺失的患者，若前牙缺牙数目少，可采用桥体形式修复缺失牙，而后牙可选用成品树脂牙；若前牙缺失数多，如前牙全部缺失，义齿所承受䐧力主要靠基托下组织承担，前牙区和后牙区的缺失牙一般均选用成品树脂牙修复。

四、连接体设计

因义齿设计的支持形式不同，圆锥型套筒冠义齿的连接体设计有所区别。混合支持式圆锥型套筒冠义齿的连接体同可摘局部义齿，可分为大连接体和小连接体；基牙支持式圆锥型套筒冠义齿的连接体同固定义齿，桥体与固位体之间形成固定连接体。

圆锥型套筒冠义齿中的大连接体，主要有腭杆、腭板、舌杆和舌板。其作用和要求同可摘局部义齿相似。

圆锥型套筒冠义齿中特别要注意小连接体的设计。小连接体的作用是把圆锥型套筒冠的固位体与义齿的其他部件牢固地连接为整体，是应力最集中的区域。因此，小连接体必须有足够的强度，防止受力后连接部折断，其连接区域，一般在外冠近中或远中轴面的中 1/3 处。小连接体的形态有多种，如工字形、柱形、三角形等；厚度一般在 1.5mm，宽度在 2mm 以上（图 7-11）；小连体的底部与黏膜之间，应有 1.5mm 的间隙，以便于基托树脂充填。

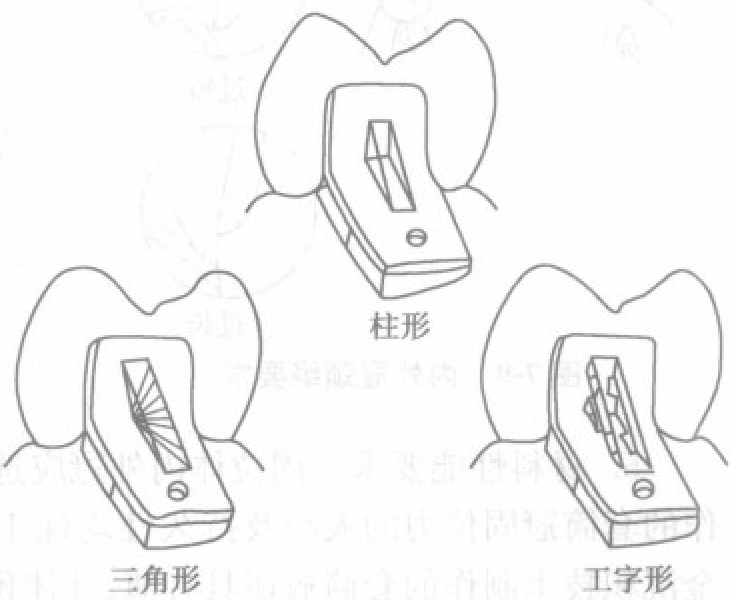


图 7-11　小连接体形态

五、基 托 设 计

混合支持式圆锥型套筒冠义齿的基托有两种：塑料基托和金属基托，与可摘局部义齿基托的伸展范围、厚度、与黏膜的关系、磨光面的外形的设计基本相同。对于牙周病伴牙列缺损病例，缺失牙多，牙周组织破坏吸收较多，采用缓冲型圆锥型套筒冠义齿设计时，必须考虑扩大基托面积、减少患牙承受的䐧力。若义齿的基牙数多，牙周组织状况较好，基托的面积可小于可摘局部义齿。

第三节　圆锥型套筒冠义齿的制作工艺

平行研磨仪的应用使套筒冠义齿制作的精度和共同就位道的获取变得简单。圆锥型套筒冠义齿主要由固位体的双重冠的高度嵌合而产生固位力，所以双重冠的制作是保证义齿制作成功的关键。本节主要讲述非缓冲型圆锥型套筒冠义齿的制作工艺。

圆锥型套筒冠义齿有多种制作方法，常见的有两种：一种是先制作内冠，适合后粘固

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

于基牙上，再制作外冠和修复体；另一种是同时制作内外冠和修复体，戴牙时粘固内冠。这两种方法各有其优缺点，第一种方法较为精确，但控制固位能力差；第二种方法较为繁琐，控制固位能力灵活、方便，临床应用较多。我们就以第二种方法介绍圆锥型套筒冠义齿的制作。

一、工作模型的准备

（一）在工作模型制作可卸代型

基牙预备完成后，选取合适的全牙列硅橡胶托盘，选用硅橡胶印模材料制取全颌印模，要求印模准确、清晰，尤其颈缘须完整清晰。灌注超硬石膏模型。待模型硬固后修整石膏模型，按常规方法完成可卸代型的制作，注意不能破坏正常的邻接关系，工作模型的牙列部分全部做成可卸代型，以便制作内冠后蜡型和金属的磨削。一般一个基牙需2个固位钉，使复位准确。

（二）用平行研磨仪测量与调整

把制作好的可卸代型模型固定在平行研磨仪的工作台上，调整工作台可使模型任意转动。在平行研磨仪的工作头上安装刻度器，按照固位力的需求调整基牙内聚角度（通常为2°～6°，支持型基牙可大于8°），内聚角越小，固位力越大，但相对平行就很困难，所以测量时需根据基牙的固位和就位情况将刻度表调至所确定的刻度，对各基牙进行测量。若确定基牙内聚角为6°，需将刻度器调至6°，因内聚角是以牙冠长轴为中心，因此两侧可调整范围为12°。也就是说当基牙近中内聚角为10°时，远中内聚角为2°。转动工作台，协调几个基牙的平行就位道，当刻度针与各基牙颈缘一致时，锁定工作台，此时刻度针的方向即义齿的就位方向（图7-12）。在工作模型上做好定位标志，在此后的制作过程中工作台角度不能改变。最后把刻度计回到0°，再核对一下刻度计与各基牙的颈缘位置。

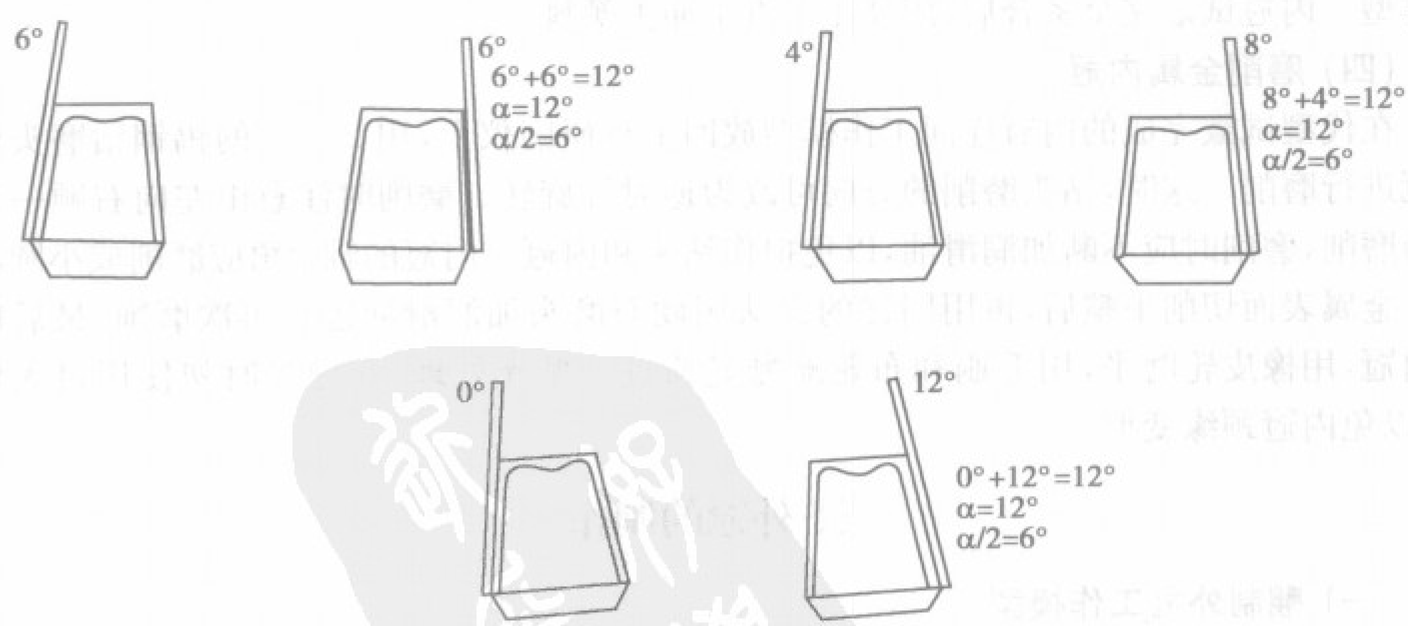


图7-12 内冠内聚度的角度调节

二、内冠的制作

（一）内冠蜡型制作

以树脂内冠为例，取下基牙可卸代型，涂布分离剂，用树脂冠成型器制作树脂内冠。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

先将厚度为0.5mm，直径为2mm的圆形树脂冠片，用不锈钢圆圈夹住，在酒精灯火焰上加热至树脂片由浊变清软化时，将代型连同树脂片一起插入油泥内，冷却后取出。要求树脂冠在基牙台阶上2mm，用薄刀片去除多余的树脂。要注意树脂片的加温要充分，否则，代型压入后树脂冠与代型边缘易不密合，就需重新制作树脂冠。采用树脂内冠的方法可保持内冠的厚薄均匀，且蜡型具有一定的强度。

（二）完成内冠蜡型

在树脂冠的颈缘处用红软蜡封闭颈缘肩台，在树脂冠的表面加少量硬质蜡，形成圆锥形的内冠外形，把代型放回工作模型内，取出牙列上其他的代型，将专用2°～6°的钨钢钻磨头安放在研磨仪磨削电机头上，对蜡型进行磨削。当磨削钻头顺时针旋转时，右手握机头，沿内冠蜡型轴面匀速由右向左移动磨削，以防蜡堵塞钻头。磨削时由一侧轴面角开始到另一侧轴面角终止，动作要轻柔、完整，不要间断磨削，不要抖动。磨削后牙冠轴面呈光滑的圆锥体，厚度0.4mm，𬌗面呈圆形平面，轴面与𬌗面交界处形成圆钝的接面。牙冠修整后，用软蜡沿牙颈缘封闭一圈，再刮干净，保持边缘的密合完整。

以压蜡法或滴蜡法完成内冠蜡型的方法同上，选择合适角度的蜡刀，通电预热后（根据所用嵌体蜡的性能特点，调整合适的温度），蜡刀轻贴蜡型表面围绕基牙走行一圈，把蜡型表面修整光滑。也可用合适角度的钻头磨削以形成合乎要求的蜡型。修去轴面和𬌗面尖锐夹角，使之圆钝。蜡型厚度保持在0.3～0.4mm，颈缘封闭。

（三）在代型上试金属内冠

内冠蜡型完成后，以常规方法安插蜡铸道、脱脂、真空调拌包埋料，一次灌注包埋、铸造、喷砂，即得金属内冠。切去铸道，置于放大镜下观察，小心磨去冠内小瘤，在代型上试戴，确保完全就位。为了便于内冠就位，可采用专用的颜料粉涂在基牙代型表面，当金属冠戴入基牙代型受阻时，在受阻处留有明显的摩擦颜料色，可将阻挡点准确磨除，防止损伤模型。内冠试戴完全密合后，用高压蒸汽水冲去颜料。

（四）磨削金属内冠

在代型试戴完成的内冠连同工作模型放回平行研磨仪上，用2°～6°的钨钢钻磨头对内冠进行磨削。这时，钻头磨削的方向可改为逆时针旋转。磨削时注意由左向右顺一个方向磨削，磨削时应不断加润滑油，以免损伤钻头和内冠。内冠的轴𬌗角应磨削成小圆斜面。金属表面切削平整后，再用同样的方法用硬石磨头加润滑油进行再次磨削，最后取出内冠，用橡皮轮磨平，用毛刷和布轮蘸抛光粉进行抛光处理，在抛光时勿使用过大压力，以免内冠颈缘变形。

三、外冠的制作

（一）翻制外冠工作模型

内冠经临床试戴合适后，用硅橡胶印模在口内取牙列印模，凝固后连同内冠一起从口内取出，若内冠未能跟随取出，则应将内冠准确地放入印模内复位。在内冠里填入专用的铸造树脂，并插入固位钉，这样一方面便于以后内冠的取出，又可防止因石膏膨胀造成内冠复位时的变形。然后再用超硬石膏灌注工作模型。若制作简单的套筒冠义齿，可在制作内冠的工作模型上，将内冠准确复位，在其表面直接做外冠和连接体，最后内冠、

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

外冠同时在临床试戴。

（二）用树脂作外冠内层

取出内冠代型，在内冠表面用专用的铸造用树脂堆塑外冠内层。这种树脂收缩变形小，操作灵活，有一定强度。操作时先用特制的小刷尖蘸少许单体，然后在树脂粉内粘少量粉末，很快粉末溶胀成软的小球状，将小球状树脂涂在内冠表面，这样反复堆塑直到树脂覆盖整个内冠表面，形成外冠的树脂内层。树脂内层要求厚度 0.3mm，颈缘离开内冠斜面肩台约 0.5mm。为了便于外冠的取戴，可在树脂内层的远中下方做一球状的取冠装置。若为复杂套筒冠义齿，需在口内取颌位记录时，在树脂内冠的颊侧近中骀缘处开个圆形小窗，并与骀堤相连，以便临床取颌位记录时随时观察固位体是否完全就位。树脂内层堆塑完成后，放置 20～30 分钟，等完全结固后用专门的振动头安放在手机上，顶住球状的取冠装置，将树脂内冠振动脱出。再复位，可用柱形砂石修整树脂内冠，磨去多余部分。

（三）外冠蜡型完成和连接体蜡型

树脂内层修整完成后，用红软蜡封闭颈缘，但不能超出内冠颈缘，在外冠颈缘处形成有 0.2～0.3mm 的金属颈缘保护线（图 7-10）。根据牙列、邻牙和对颌牙的形态及咬合关系，在树脂内冠加少量嵌体蜡恢复整个牙冠外形，邻接及咬合。若固位体为前牙或前磨牙时，为满足美观要求，通常唇、颊、骀面上为烤塑牙面，制作蜡型时应留出烤塑所需的空间，并在蜡型表面涂少量香蕉水撒上细小的球状固位珠。外冠蜡型完成后，在蜡型的缺牙侧用成品蜡网做义齿连接装置，要特别注意冠与网的连接部分应有足够强度。最后在牙冠与网连接的颊侧颈缘处做一个小圆柱形的义齿取戴装置。

（四）内冠外冠试合

按照内冠包埋、铸造方法铸成金属外冠与连接体的铸件，然后按金属内冠试戴的方法使内外冠慢慢就位密合。用装有玻璃球的笔式喷砂机喷外冠内面，直到内冠呈金属本色的光亮程度，这时需进行内外冠的固位力测量。内外冠的拉力通常为 0.5kg，测量时将内外冠取下，用专用取冠钳顶住内冠壁，将把柄与简易拉力器的挂钩相连，用左手固定外冠，右手拉动拉力器将内冠拉出，即可显示内外冠的固位力。拉力过大时可调整内冠表面或外冠内面，以免损伤基牙；而拉力过小时应重做外冠。

（五）完成外冠

经过试合的外冠，按常规的磨光步骤对外冠进行研磨及抛光处理。若外冠为前牙或前磨牙时，将已抛光的外冠置于超声波振荡器中，在含有清洁剂的温水中振荡 5 分钟，除去牙冠表面残存的磨光剂。然后按烤塑的制作步骤完成烤塑牙面，全部抛光后临床试戴。

四、金属支架制作及连接

内外冠在患者口内试戴合适后，将内外冠在工作模型上准确复位。若为复杂局部义齿，需设计舌、腭杆时，先单独完成舌、腭杆的铸件，再与外冠的连接装置焊接成一体，在口内试戴。雕塑蜡型时注意支架与小连接体的结合处的形态结构，可在放置金属外冠内层的模型上按小连接体的外形雕塑支架结合处的形态，再将此蜡型转移至工作模型上与支架形成整体（图 7-13）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

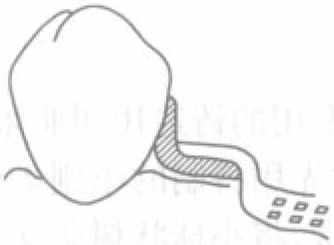


图 7-13 小连接体和支架连接示意图

五、圆锥型套筒冠义齿完成

根据咬合关系，把铸造支架放置在模型上就位，按烤塑的操作步骤和要求，分层塑形固位体外冠的形态，其桥体也可完成人工牙的外形堆塑。圆锥型套筒冠义齿完成上述操作步骤后，按常规方法装盒、充填树脂、热处理、打磨抛光，完成修复体制作(图 7-14)。

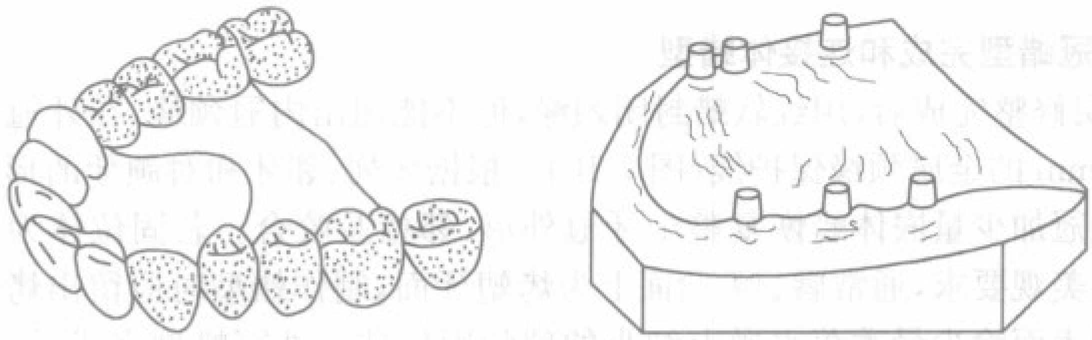


图 7-14 制作完成的套筒冠义齿

(傅 挥)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第八章

附着体义齿

第一节　概　　述

附着体可摘局部义齿是指以附着体作为主要固位形式的可摘局部义齿。

附着体是指两个或两个以上部分（阴性部件和阳性部件以及辅助部件等）共同组成的一种连接固位装置。早在19世纪末，人们就开始使用附着体作为固位装置制作义齿。为了解决附着体义齿的就位问题，Griswald设计了一种放置附着体的平行仪。1906年Chayes设计的冠内附着体已相当完善，至今仍在临床广泛使用（图8-1）。早期附着体的就位方向为颊舌向，虽然这种隐蔽的方式产生了美观的效果，但同时给患者摘戴义齿造成了不便（图8-2）。

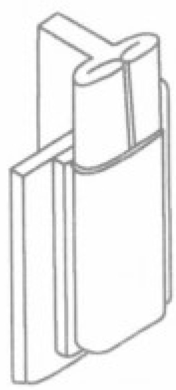


图 8-1　Chayes 设计的附着体

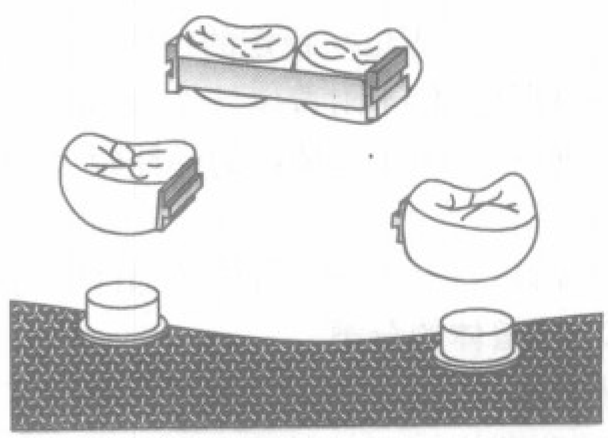


图 8-2　由 Alexander 设计的附着体义齿颊舌向就位

精密附着体是采用硬质合金机械加工而成的附着体，其误差在0.01～0.04mm之内，体积小且精致，是口腔修复学发展史上的一个重要里程碑，它取代暴露的卡环等固位装置，极大地满足了患者的美观要求。附着体的一部分与牙冠、牙根或种植体结合，另一部分与义齿的可摘部分结合。使用精密附着体代替常规固位体，改善了基牙的应力分布，增强了修复体的稳定性，同时，利用附着体作为固位方式使牙列缺损的修复多样化，丰富了设计形式。

一、附着体的组成、分类以及与义齿的连接方式

（一）附着体的组成

附着体一般由阳性部件和阴性部件两个部分组成，有些附着体还有其他辅助部件。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 阳性部件 固位部分为凸形结构的附着体部件为阳性部件。阳性部件常由两个部分组成：固位部分和固定部分（图 8-3）。

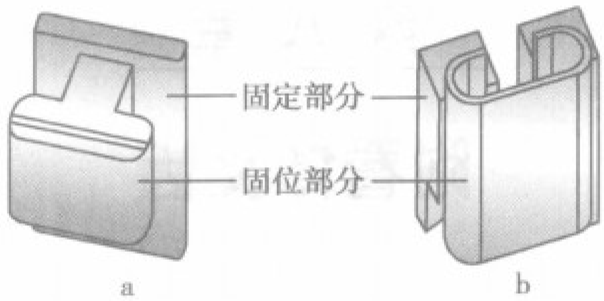


图 8-3 尾翼形附着体
a. 阳性部件 b. 阴性部件

(1) 固位部分：与阴性部件嵌锁连接，产生固位力。不同类型的附着体固位部分的形态各异，如：球形、圆柱形、圆锥形、翼形等。

(2) 固定部分：与牙冠、牙根或义齿连接，使阳性部件固定在其上。常见的形态有：锯齿形、凹槽形等。

2. 阴性部件 固位部分为凹形结构的附着体部件称为阴性部件。阴性部件也由两个部分组成：

(1) 固位部分：与阳性部件嵌锁连接，产生固位力。常见形态有：凹槽形、锥筒形等。

(2) 固定部分：同阳性部件。

3. 辅助部件 辅助部件也有多种形式：

(1) 舌侧支撑臂：位于基牙舌侧的金属对抗臂，连接附着体、支架或基托，具有支撑、缓冲咬合力、增加固位与稳定的作用。

(2) O 形圈：位于附着体部件内的橡胶或金属圈形结构。具有增加固位的作用。

(3) 弹簧：位于附着体内的弹性较大的金属螺旋状结构。使附着体的固位力具有缓冲性质。

(4) 螺钉：具有固定附着体各部件的功能。

（二）附着体的分类

附着体的分类方法较多，常见的有以下几种分类方法：

1. 按附着体加工的精密程度分类 将附着体分为：精密附着体和半精密附着体两种。

(1) 精密附着体：精密附着体即采用精密加工工艺制作而成的附着体，常为金属预成品，由金、铂、钯等贵金属制作而成，附着体两部件能密切吻合。

(2) 半精密附着体：半精密附着体是采用预成的树脂、蜡型部件铸造而成的附着体，其精密程度较金属预成品差，可用普通合金铸造，价格较低廉且制作加工较容易。

2. 按附着体放置于基牙上的部位分类 将附着体分为：冠内附着体、冠外附着体及根面附着体 3 种，是临床普遍采用的分类方法。

(1) 冠内附着体：附着体的固位部分被置于牙冠外形高点以内的称为冠内附着体（图 8-4）。

(2) 冠外附着体：附着体的固位部分完全或部分置于牙冠之外的称为冠外附着体（图 8-5）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

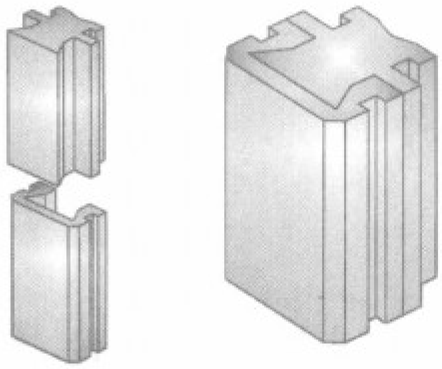


图 8-4　用于后牙的 Beyeler 冠内附着体

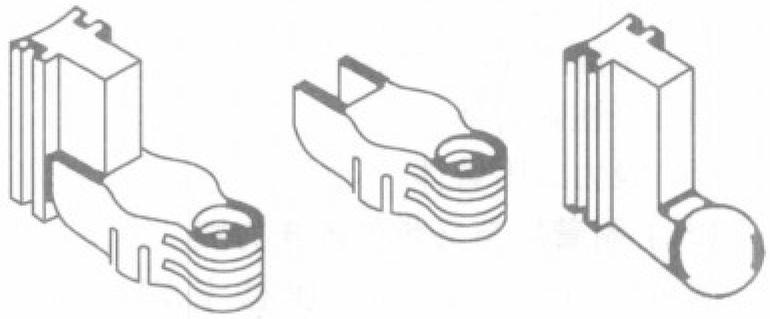


图 8-5　冠外附着体

(3) 根面附着体：基牙部分的附着体结构安置在基牙牙根的根面上或根面内，另一部分附着体结构设置在相对应部位的基托内（图 8-6）。根面附着体又可分为：按扣式附着体（图 8-7）、杆卡式附着体（图 8-8）、磁性附着体。

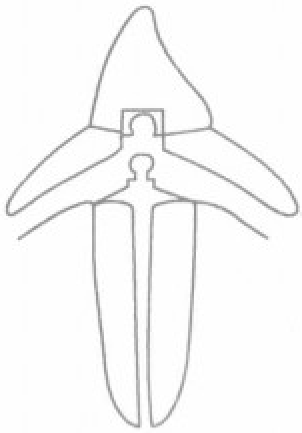


图 8-6　牙根面附着体

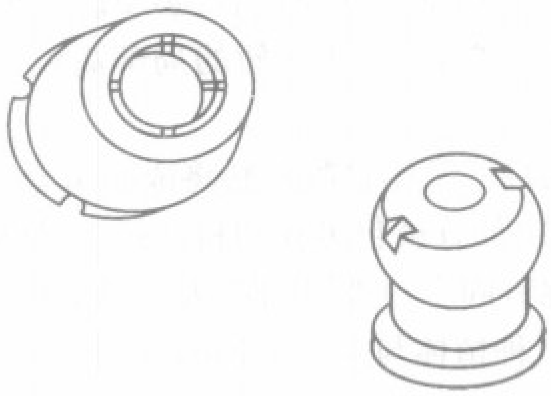


图 8-7　Ancrofix 按扣式附着体

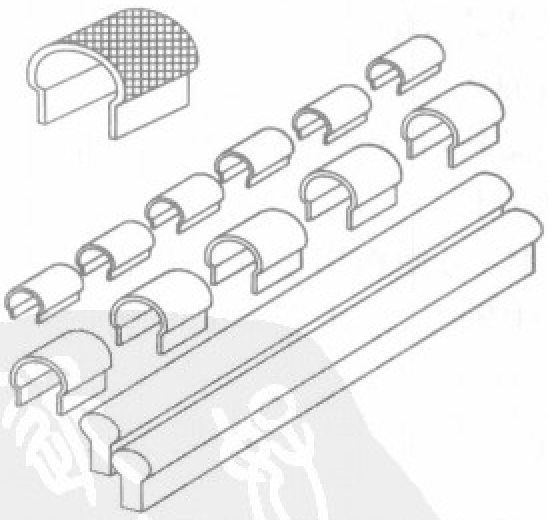


图 8-8　EDS 杆卡式附着体（套装）

3. 按附着体的移动方式分类　将附着体分为：弹性附着体和非弹性附着体。

(1) 弹性附着体又可分为：

1) 垂直弹性附着体。

2) 绞链弹性附着体。

3) 垂直-绞链弹性附着体。

4) 垂直-旋转弹性附着体。

(2) 非弹性附着体：即固定式附着体。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 按附着体的固位方式分类

(1) 机械式附着体。

(2) 摩擦式附着体。

(3) 摩擦-机械式附着体。

(4) 磁性附着体。

(5) 吸力式附着体。

(三) 附着体与义齿的连接方式

附着体的部件与基牙金属冠、钉帽、种植体的基桩、金属支架或基托连接,连接方式有以下几种:

1. 整体铸造　当附着体或其中的一个部件为树脂或蜡型预成件时,常采用整体铸造法使附着体与金属支架、基牙金属冠或根帽连接。

2. 焊接　当附着体为金属成品件时,常采用焊接方法使成品附着体与金属支架、基牙金属冠、钉帽连接。焊接方法有两种:高温焊接法和激光点焊法。高温焊接法易造成附着体退火,通常焊接完成后,必须进行热处理,以恢复附着体的刚性。激光点焊法精确度高,操作简单,只产生短暂的局部高温,不影响附着体的刚性,现已在临床上逐步推广应用。

3. 粘接　采用自凝塑料将成品附着体固定部分与金属支架粘接,义齿完成后附着体部件的固定部分被包裹在塑料基托中,从而达到固定附着体部件的目的。

4. 螺钉固定　螺钉固定法常用于附着体与基牙金属冠或钉帽的连接中,如:杆与钉帽的连接,种植体与上部结构的连接等。

二、附着体可摘局部义齿的优缺点和适用范围

(一) 附着体可摘局部义齿的优缺点

1. 附着体可摘局部义齿的优点

(1) 修复体美观:附着体隐蔽,且利用附着体固位可减少卡环的数目,使义齿暴露的金属少,有效提高了义齿的美观性。

(2) 保护基牙:应用附着体,可使作用于基牙上的𬌗力有较好的应力分布,尤其是冠内附着体的位置接近基牙的中轴时,减少了对基牙的扭力,缓冲了咬合力,有利于保护基牙。

(3) 可调整固位力:利用专用工具,根据临床具体情况调整附着体的固位力,调整方式较常规卡环精确。

(4) 方便排牙:附着体的体积小,排牙的空间大。

(5) 符合卫生要求:采用附着体制作的可摘局部义齿,由于附着体制作精细,体积小而固位力强,可减少基托的面积,而且附着体光滑,减少了菌斑及食物残渣的堆积,有助于口腔清洁,防止龋病的发生。

(6) 提高患者舒适度和咀嚼效能:义齿摘戴过程中对基牙不会产生侧向力;咬合力的传导符合生物力学原则。

(7) 修复设计多样化:采用附着体作为固位体,可根据临床不同的基牙、牙周及缺牙区牙槽嵴等情况酌情选择不同的附着体,使修复设计多样化。现在,附着体已作为种植

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

体上部结构在临床逐步开展，在种植体上可用杆卡式附着体、按扣式附着体、磁性附着体、套筒冠和螺钉式附着体等。

（8）便于维修：同一类型的各部件均采用标准件尺寸，能够通用，一旦发生损坏，维修、更换较方便。

2. 附着体可摘局部义齿的缺点　附着体可摘局部义齿虽然在临床应用中有很多优点，但也存在以下不足：

（1）基牙磨除量大：一般制作卡环类固位体只需要进行少量牙体预备，而附着体义齿的基牙预备则要磨除大量牙体组织。

（2）临床操作和技工制作过程复杂，制作设备要求较高。

（3）受牙齿和牙槽嵴条件的影响：附着体的应用直接受牙冠的体积大小、牙髓腔位置、牙槽嵴高度和宽度等因素影响。

（4）治疗时间较长，费用较高。

（二）附着体可摘局部义齿的适用范围

附着体可摘局部义齿的适用范围比较广泛，主要应用于以下几个方面：

1. Kennedy 第一类缺失　对于双侧游离端缺失患者，采用卡环固位效果差，又不美观。采用附着体固位，基牙的受力支点向龈方下移，基牙受到的扭力减小了。必须注意在双侧基牙的近中均要设计舌侧支撑臂，并与附着体连接，以便对抗旋转脱位力。

2. Kennedy 第二类缺失　适用于单侧游离端缺失时对侧有位置可供放置间接固位体或附着体的病例。必须注意在游离端基牙的近中也要设计舌侧支撑臂。

3. Kennedy 第三、第四类缺失　若缺牙间隙大或伴有软组织缺损，卡环固位差，影响美观，选用附着体作固位体，固位和美观效果都较好。若缺牙间隙小的患者应考虑改用其他修复方式。

4. 牙周病基牙　基牙患牙周病时，因附着体可产生良好的牙周夹板作用，采用附着体义齿修复后可促进基牙牙周组织的愈合。

三、附着体可摘局部义齿的生理学和生物力学基础

（一）附着体可摘局部义齿的生理学基础

21 世纪，医学模式已从生物医学模式转变为生物-社会-心理模式，义齿不再是一类单纯恢复美观和咀嚼等功能的“假牙”，而应成为一种与口颌系统以及整个机体相协调的“人工器官”，这就要求附着体可摘局部义齿能够和患者的口颌系统以及整个机体生理环境、心理状态相适应，可以在口腔这个存在着微生物、湿度、温度效应和机械应力等作用的特殊环境中长期、无害地为患者的身心健康服务，使患者既能恢复口腔生理功能，又能有健康的心理，进行正常的社会生活。附着体可摘局部义齿是兼顾固定义齿和可摘局部义齿优点的一种修复方式，对牙列缺损有良好的修复作用。它减少了卡环等金属部件的暴露，使修复体获得满意的美观效果，有利于患者的心理健康；同时，由于附着体阴性和阳性结构之间有精确的匹配关系，义齿就位后形成锁结，比传统卡环固位可摘局部义齿更能得到稳定和固位，不仅舒适耐用、咀嚼效率恢复良好，而且与传统义齿相比，更有利于保护患者基牙和牙槽嵴健康，减少继发龋。因此，附着体可摘局部义齿能够较好地满足患者生理和心理的需求。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 固位和稳定　附着体和卡环的固位原理有所不同，卡环固位体主要利用卡环与天然牙之间的摩擦力和卡环臂进入倒凹区来达到固位效果，附着体是根据各种附着体的阴阳性结构的结合形式形成固位力，虽然各种附着体的固位原理都各有其特点，但固位效果一般来说都优于卡环固位体。如利用机械嵌合作用的帽环附着体、杆卡式附着体等都通过金属、衬垫材料的弹性形成可靠的固位力；栓体栓道式附着体通过阴阳性结构的精密吻合产生摩擦力而获得固位力；插销式附着体通过阴阳性结构锁定形成固位力；弹性球珠式附着体通过使球珠弹性嵌入凹槽获得固位力；磁性附着体通过衔铁与永磁体之间的吸引力获得固位力。上述各类附着体的固位力都比卡环固位体强，并且能长期保持较好的固位效果。

卡环的固位力通过卡环臂进入基牙倒凹的深度与坡度来控制，因此随摘戴义齿的次数增加，金属卡环会产生疲劳，卡环臂与基牙牙体间形成间隙使固位力下降。而附着体的机械嵌合、锁结结合、磁力作用等都不会随义齿摘戴次数的增加而出现固位力的明显下降。某些类型附着体随着义齿的反复摘戴，阴阳结构之间的相互磨损会引起附着体的固位力有所下降，但可通过对附着体部件的调整或更换来恢复原有的固位力。如磁性附着体可更换磁体来保持义齿良好的固位效果。

附着体阴阳性结构的结合除了具有良好的固位力外，其稳定性能也较好。如在牙列双侧末端游离缺损修复设计中，缺损两侧采用双基牙远中加附着体，修复后义齿的稳定性明显优于卡环固位的修复体。

2. 基牙保护　在设计制作附着体可摘局部义齿时，需要考虑对基牙的保护，以维持修复后的远期效果。应思考如何在修复缺失牙后既能使基牙承受部分通过人工牙传递的𬌗力，又不会因承受过大的𬌗力而导致牙周组织创伤。在部分类型牙列缺损的附着体可摘局部义齿修复设计中，通过双基牙和多基牙的共同支持，减少基牙所受的扭力或侧向力，使𬌗力尽可能沿牙长轴方向传递，防止义齿受力时对基牙的牙周组织造成创伤。设置根面附着体时，去除临床牙冠，也能使𬌗力沿牙根长轴方向传递，在义齿受力时基牙牙根既能受到生理性刺激，又不会造成牙周组织创伤。这些措施对基牙支持组织的健康有利，从而能有效地保护基牙。

3. 咀嚼效能　以附着体作为固位体的可摘局部义齿在修复牙列缺损后，修复体能取得较好的支持、稳定和固位效果。因此在行使咀嚼功能时能较好地恢复患者原有的咀嚼效率，特别在咀嚼黏性食物时，一般不会因食物的黏性作用使义齿脱位。

4. 美观效果　附着体一般安置于基牙的近中或远中部位，有些安置于基牙牙根面上，从唇、颊面观无金属固位体暴露，避免了金属卡环暴露而影响美观效果。在前牙区基牙有牙冠变色、龋坏、扭转等的病例，通过附着体的设置能改变基牙牙冠的形态和色泽，使之与缺牙区的人工牙相协调，达到自然美观的效果。

（二）附着体可摘局部义齿的生物力学基础

附着体的种类繁多，不同的牙列缺损病例，以及同一患者选用不同类型的附着体，所产生的应力分布均不同。如冠内冠外附着体放置在基牙上的位置不同，义齿受力传递至基牙上的力就会有所不同，导致𬌗力在牙槽嵴和基牙上的分布及传导方向也有所差异。

1. 冠内附着体的力学分析

(1) 冠内附着体的阴性结构和阳性结构一般都为刚性连接，两者的紧密嵌合，可以使

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

义齿获得良好的固位、支持和稳定作用，两者密合度越高，摩擦力越大，固位力也越强。在咀嚼运动中，缺牙区的𬌗力通过附着体传递至基牙，附着体承受的力较大，因此附着体要有足够的强度，尤其要注意附着体与义齿支架连接部分的强度。

(2) 冠内附着体的位置接近基牙的中轴，着力点在基牙牙体的轴壁上，应力的传导方向更接近牙体长轴，减少了基牙受到的扭力，缓冲了咬合力，有利于保护基牙。但必须注意选用这类附着体时，对基牙的要求条件较高，基牙的牙根应强壮，牙周支持组织健康状况良好，否则易造成基牙负担过重，产生牙周创伤。

(3) 应用冠内附着体修复牙列缺损时，可考虑与其他固位体联合使用。肯氏二类牙列缺损时，可根据基牙的条件灵活设计。如在近游离端的基牙上放置冠内附着体，通过大连接体与对侧基牙上的卡环固位体连接，使义齿能达到良好固位和稳定，同时使𬌗力得到分散，减少邻近缺牙区基牙的受力。

2. 冠外附着体的力学分析

(1) 冠外附着体阴性和阳性结构之间的密合度对附着体固位效果的影响程度与冠内附着体有所不同，除通过摩擦力形成的固位力与密合度密切相关外，其他固位力通过设计的插销、弹簧珠等固位装置来达到固位效果，因此冠外附着体两部分结构之间的密合度对固位力影响程度相对不大。而密合度对义齿的稳定性有较大影响，如刚性冠外附着体的两部分结构之间存在较大间隙，在义齿受到各方向的力时，附着体固定在义齿支架中的结构会产生各方向的动度，义齿的稳定性下降，对基牙和基托下组织造成不利影响。

(2) 游离端缺损的可摘局部义齿设计中采用冠外附着体作固位体时，应考虑到修复游离端缺失的义齿在行使咀嚼功能时黏膜被压缩会引起义齿翘动，附着体会受到旋转力，并作用于基牙，对基牙造成创伤。旋转力的大小与附着体的种类和缺牙区位置、缺牙区数目、缺牙区硬软组织状况、基牙的位置等因素有很大关系。因此附着体义齿设计时要尽量避免附着体和基牙受过大的旋转力，游离端缺失应采用联合双基牙或多基牙，以及采用功能性印模，以加强支持作用。游离端可摘局部义齿设计冠外附着体作固位体时，可选择缓冲型冠外附着体，以减轻基牙的负荷，有利于基牙健康和修复后远期效果。

3. 根面附着体的力学分析

(1) 按扣式附着体的一个部件安装在牙根上或牙根内，另一个部件则安装在义齿的基托内，通过两个部件之间的弹性锁扣作用产生的摩擦力固位。牙根上按扣式附着体高度低，因此降低了冠根比例，对基牙牙根的扭力较小，利于保护基牙。Dallo 按扣式附着体由根桩上的球形结构和固定在基托组织面内的圆筒状按扣结构组成。该附着体在义齿就位时，两部分结构嵌合，形成固位力。阴性结构与阳性结构之间在不承受𬌗力时保留有 1mm 的间隙，在受力时基托下沉，基牙才承受𬌗力，从而减少基牙负荷，使𬌗力分散于基托下支持组织上。由于基牙根面的附着体呈球形结构，允许受侧方力时义齿有轻微的摆动，避免基牙承受过大扭力。

(2) 杆卡式附着体由与两个基牙根面相连接的金属杆阳性结构和与义齿基托连接的半圈形锁卡阴性结构组成。义齿就位时杆卡锁合产生固位力。杆卡式附着体降低了基牙牙冠高度，减小了基牙受到的侧向力。金属杆将两端基牙的金属顶盖连接在一起，可增加义齿的固位、支持和稳定，也可使𬌗力分散，减少单个基牙的负荷。对基牙有牙周夹板的作用。弧形杆易产生游离力矩，轻则引起杆松动，重则造成基牙损伤。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(3) 磁性附着体由一个设置在修复体基板上的闭路磁体和一个安置在患者口内余留牙根或种植体上的衔铁两部分组成。当义齿戴入口腔内时，因磁体的吸力而使义齿固位，并产生固位力。由于采用高磁能积的钕铁硼永磁体和耐蚀软磁合金，并采用闭合磁路设计，使磁性附着体产生足够且稳定的固位力。磁性附着体不依赖摩擦固位，因而固位力持久，不同于机械式附着体会因摘戴摩擦而降低固位力。由于磁引力是持续力，当义齿在某种外力作用下出现了轻度移位，也可在磁引力作用下自动复位。磁性附着体的闭路磁体和衔铁表面均为平面，具有轴向固位力强、侧向固位力弱的特点。当大的侧向力作用于义齿时，可使义齿沿此方向出现轻度滑动，此滑动改变了原作用力的方向，使过大的侧向力不能全部作用于覆盖基牙，从而有利于基牙的健康。

(4) 覆盖义齿设计时一般可安放 2 个根面附着体，安置附着体的基牙应选择牙周膜面积大，能承受较大𬌗力的磨牙、前磨牙或尖牙。安置附着体的基牙应分布在牙列两侧。有时需要根据缺牙区和基牙的位置而定。

4. 缺牙区基托下硬软组织的应力分布　咀嚼时附着体义齿缺牙区基托下硬软组织的应力分布受多种因素影响，其中与义齿采用的附着体类型有密切关系。有实验证实，采用刚性的精密或半精密附着体，义齿受力时缺牙区基托下硬软组织承受的力较小，应力也小，其𬌗力主要由基牙承担。采用弹性连接的附着体，义齿受力时缺牙区基托下硬软组织应力明显增加，而且附着体的缓冲作用越好，应力调节作用越强，其基托下组织应力越大。因此从生物力学角度分析认为，如基牙条件及缺牙区牙槽嵴黏膜条件均好，义齿设计时视缺失牙数目和位置，可以选择以基牙支持为主的刚性连接附着体义齿，也可以选择以牙槽嵴支持为主的弹性连接附着体义齿。当基牙条件较差，但牙槽嵴健康、丰满，则应设计为牙槽嵴支持为主的弹性连接附着体义齿，并尽可能利用义齿的基托来分散𬌗力，此时基托面积越大，其𬌗力的分散作用越强，缺牙区牙槽嵴黏膜单位面积所受到的应力也就越小，另外基托的延伸还可有效减少义齿的摆动。

第二节　常见的各类附着体

附着体根据固位体放置的位置与基牙的关系分为冠内附着体、冠外附着体及根面附着体 3 类，现将它们的特点分述如下。

一、冠内附着体

1. 定义　阴性部件位于基牙固有牙冠解剖外形内，阳性部件与基托或支架连接的附着体称为冠内附着体。阴性部件若超出牙冠外围或突入外展隙，易导致对牙周组织的刺激。

2. 组成　冠内附着体由两个部件组成：阴性部件为栓道结构，置于基牙牙冠内，阳性部件呈栓体形态，与可摘义齿的支架或基托连接。义齿就位时，栓体沿栓道方向插入栓道内，两部分结构形成硬性连接(图 8-9)。其固位力主要靠栓体与栓道间的摩擦力，而有些品牌的冠内附着体为增加固位效果，在原栓体栓道的结构中增加设计了辅助固位装置。

3. 影响冠内附着体固位与稳定的有关因素

(1) 附着体阴阳部件的接触面积：两个相互接触而又相对运动的物体间的摩擦力与

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

接触面积的大小成正比。在有限的牙冠范围内增加附着体阴阳两部件的接触面积，增大了摩擦力，提高了冠内附着体的固位力。

（2）附着体阴性部件与阳性部件之间的密合程度：附着体阴性部件与阳性部件接触的密合程度与固位力成正比。两部分部件之间密合度越高，其摩擦力越大，固位力增加，反之两部分部件之间密合度降低，其摩擦力减小，固位力下降。如阴阳部件均为金属成品精密附着体，两部件吻合度高，能得到原附着体设计时的固位力。半精密或自制冠内附着体，在义齿制作过程中，一部分附着体预成品经过包埋、铸造、研磨等工序，影响了两部分部件之间的密合度，从而影响了附着体的固位力。栓体栓道式冠内附着体经过长时间的反复摘戴，会形成金属磨损（图 8-10），导致附着体两部分部件的接触密合度下降，固位力降低。因此有些附着体在栓道中采用辅助固位装置如橡皮垫圈、弹簧等控制固位力，随义齿使用时间增加，橡胶老化、弹簧疲劳等造成固位力降低时，只需更换橡皮垫圈或调整弹簧力度即可恢复原有固位力。

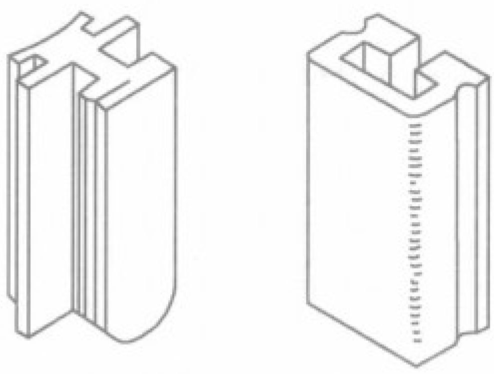


图 8-9　冠内附着体

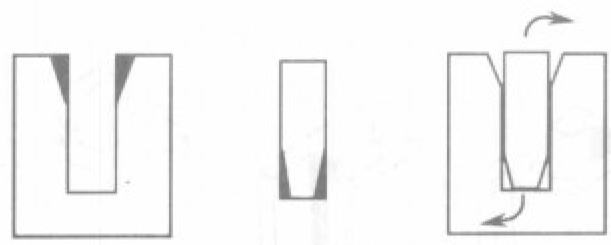


图 8-10　附着体易发生磨损处

（3）附着体阴性结构的轴壁垂直度：栓道的各轴壁之间相互平行，此时与栓体之间能形成良好摩擦力，产生较大的固位力，可是，若各轴壁形成锥形，外展度增大，固位力降低。

（4）横截面形态：临床常见的冠内附着体横截面形态有 3 种，即 H 形、T 形和 O 形（图 8-11）。其中 H 形因有较大接触面积的翼板，其固位力及稳定性较 T 形和 O 形明显提高，能起到直接固位作用。而 T 形及 O 形由于翼板的接触面积小，通常只起辅助固位作用，或与其他附着体联合应用。



图 8-11　冠内附着体的水平横截面可为 H 形、T 形和 O 形三种形状

（5）附着体的 龈向高度：附着体的 龈向高度与义齿对抗侧向力的能力有关。一般要求附着体的 龈向高度至少达 4mm 以上，否则固位力和对抗侧向力的作用明显降低。

4．常见的冠内附着体　根据能否进行摩擦力调整，通常将冠内附着体分为可调节摩

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

擦型冠内附着体和不可调节摩擦型冠内附着体。常见的冠内附着体大多为精密附着体，如：Crismani 冠内附着体（图 8-12）、Snap 冠内附着体（图 8-13）、McCollum 冠内附着体（图 8-14）、Beyeler 冠内附着体（图 8-15）和 Stern-G/A 冠内附着体等。

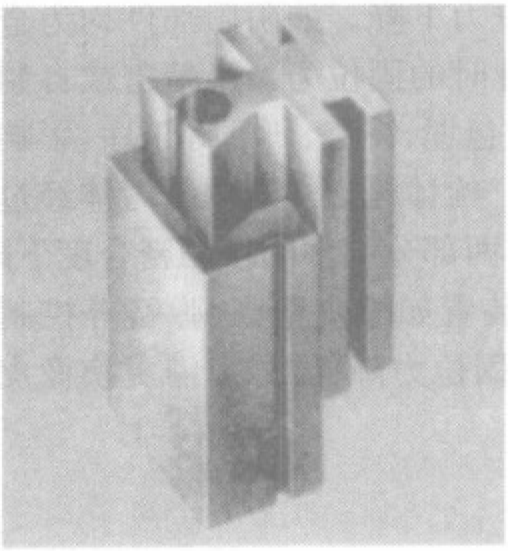


图 8-12 Crismani 附着体

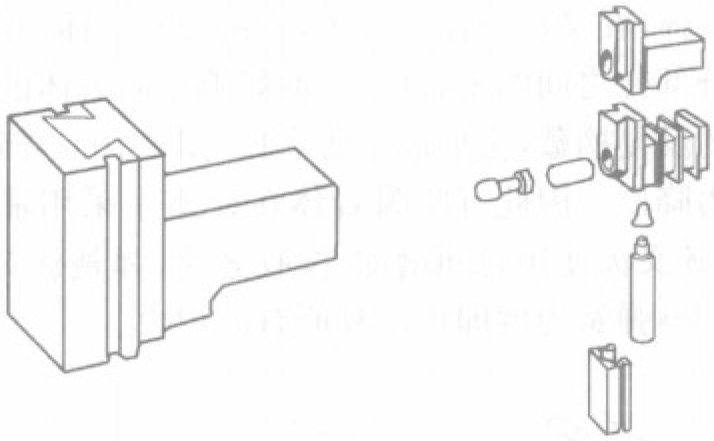


图 8-13 Snap 附着体

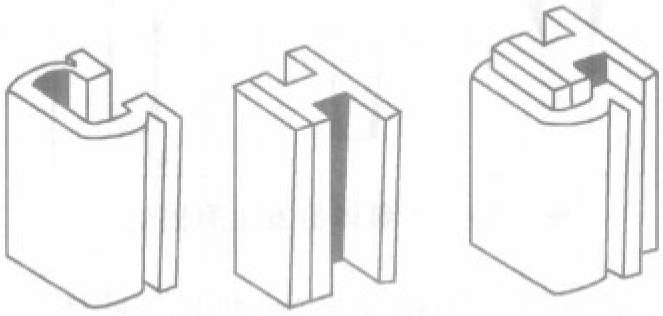


图 8-14 McCollum 附着体

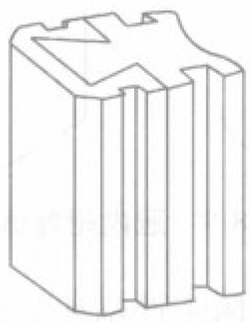


图 8-15 Beyeler 附着体

（1）Crismani 冠内附着体：Crismani 冠内附着体是临床较常用的一种冠内精密附着体，有较强的稳定、支持和固位作用，适用于双侧或单侧远中游离端缺失的义齿修复。其固位力调节通过阴性部件的中央沟进行，现有经过改良的 Crismanni 冠内附着体（图 8-16），将阳性部件的龈方改为锥形，患者摘戴义齿更加方便。

（2）McCollum 冠内附着体：McCollum 冠内附着体的阴性部件近远中径为 2.0mm，颊舌径为 2.8mm，栓道内径为 1.8mm，高度为 5.0mm。

（3）Beyeler 冠内附着体：Beyeler 冠内附着体的部件比 McCollum 小，阴性部件近远中径为 1.2mm，颊舌径为 2.7mm，高度为 3.8mm。

（4）Stern-G/A 冠内附着体：Stern-G/A 冠内附着体阳性部件上有相互平行的两片结构，通过调整两片之间的宽度增强摩擦力和固位力。适用于单侧或双侧远中游离端缺失的义齿修复。

（5）Snap 冠内附着体：Snap 冠内附着体除了有栓体与栓道结构外，另有辅助弹簧珠结构。其固位力除了靠栓体栓道结

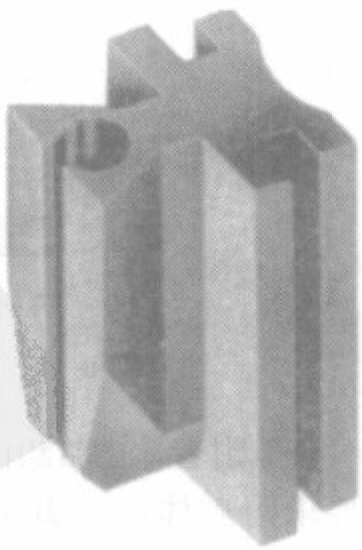


图 8-16 改进后的 Crismani 附着体阳性部件

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

构之间的摩擦力外，还通过弹簧珠增加固位力。

5. 冠内附着体的适应证

(1) 基牙的条件为：基牙牙冠外形垂直高度大于 4mm，有足够的颊舌径，以便能安置附着体结构。

(2) 可作为各类型牙列缺损修复的可摘义齿固位体。

(3) 可作为可摘式固定桥修复体的固位体。

(4) 牙列缺损修复时，修复体难以取得共同就位道，可作为活动-固定义齿的连接体。

冠内修复体有广泛的适应证，但因其应用时切割牙体组织较多，故在临床上实际应用并不多。

6. 冠内附着体的优缺点

(1) 优点

1) 通过附着体将咬合力经过基牙的牙体长轴传递到根尖，可保护基牙。

2) 附着体义齿的口腔卫生较容易保持。

(2) 缺点

1) 受到牙冠和髓腔大小的制约。

2) 制作工艺复杂，费用较高。

3) 长期使用发生磨损后，不易修理和更换。

4) 体积小，机械强度低，设计时必须增加辅助性间接固位体。

二、冠外附着体

1. 定义　机械固位装置部分或完全位于基牙牙冠解剖外形之外的附着体称为冠外附着体。

2. 组成　冠外附着体由阳性部件和阴性部件两个部分组成。阳性部件与基牙上的全冠修复体连接成整体，阳性部件突出于牙冠外，形态多样，可为矩形、方形或圆形等。阴性部件与义齿的可摘部分支架或基托连接，固位力靠两部件之间的摩擦产生。两者结合产生的固位形式有：锁式固位、弹簧珠固位、铰链式固位、栓体栓道式固位等。

3. 常见的冠外附着体　冠外附着体的基本类型为弹性型和固定型两种。大多数冠外附着体采用应力中断式设计，靠弹性结构连接。当缺牙区牙槽嵴条件较差，尤其游离端缺失牙时，义齿易发生摆动和转动，采用固定型冠外附着体，基牙受到的侧向作用力较大，造成牙周组织的创伤明显，而采用弹性型冠外附着体，因其具有应力中断功能，缓解了基牙的受力，减少了损伤，满足了义齿的设计需要。常见的冠外附着体大多为精密附着体，如：Mini-Dalbo 冠外附着体(图 8-17)、Plastic Dalbo 冠外附着体(图 8-18)、Roach ball 冠外附着体(图 8-19)、Ceka 冠外附着体(图 8-20)和 SJ-1 型冠外附着体(图 8-21)等。

(1) Mini-Dalbo 冠外附着体：是由 L 形阳性部件和空心圆柱体状阴性部件组成。阳性结构与阴性结构吻合处呈球形，阴性结构卡抱阳性结构产生固位力。附着体的阴性结构处受力时形成铰链式运动，能起到缓冲作用，因此该附着体属于缓冲型冠外附着体。阳性部件高度为 3.0mm，颊舌径为 3.5mm。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

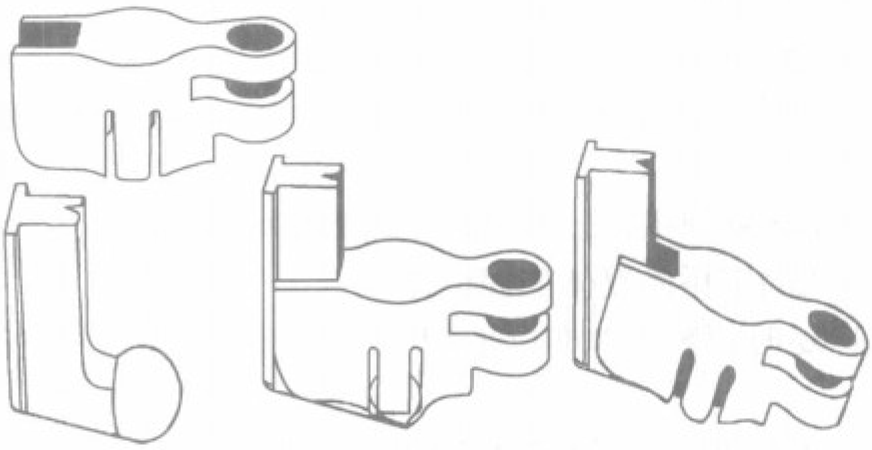


图 8-17 Mini-Dalbo 附着体

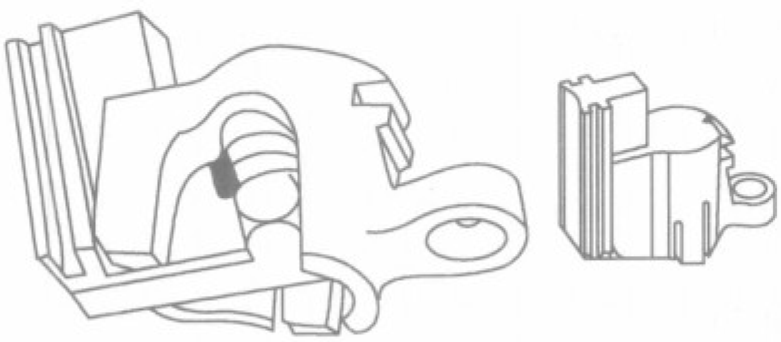


图 8-18 Plastic Dalbo 附着体

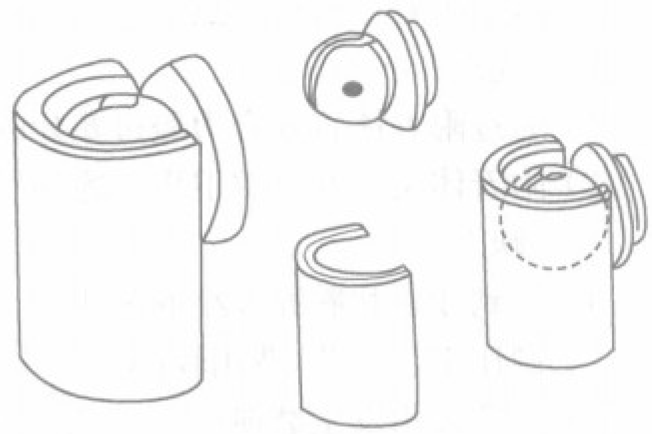


图 8-19 Roach ball 附着体



图 8-20 Ceka 附着体



图 8-21 SJ-1 型附着体

(2) Plastic Dalbo 冠外附着体：其基本结构与 Mini-Dalbo 冠外附着体相似，而它的阴性部件圆柱体内安置弹簧结构，所以缓冲作用比 Mini-Dalbo 冠外附着体更好。它的阴性部件高度为 5.0mm，颊舌径为 3.5mm。

(3) Roach ball 冠外附着体：Roach ball 冠外附着体由球形阳性部件和 3/4 圆柱状阴性部件组成。阳性和阴性结构摩擦产生固位力。两部分结构之间能垂直向微量移动。该附着体高度为 4.8mm，颊舌径为 3.5mm。

(4) Ceka 冠外附着体：由与基牙连接的圈环型阴性部件和与义齿可摘部分连接的锚状阳性部件组成。可通过更换锚状阳性部件来调整固位力，该附着体属固定型附着体，固位力强，其高度为 3.5mm，颊舌径为 2.8mm。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(5) SJ-1型冠外附着体：由与基牙连接的圈形阳性结构和与义齿可摘部分连接的带锁型装置的阴性结构组成。两者结合通过插销装置锁定形成固位力，解除锁定后附着体两部分结构方能分离，该附着体属于固定型附着体，其高度为4.0mm，颊舌径为3.5mm。

4. 冠外附着体的适应证

(1) 基牙牙冠的颊舌径有足够的宽度，𬌗龈距应大于6mm。由于冠外附着体有较多的类型，结构和尺寸不一，因此可根据基牙牙冠的情况选择相应的附着体。

(2) 冠外附着体可作为修复各类型牙列缺损的可摘局部义齿的固位体。

(3) 在固定义齿修复中用于调整就位道方向。

(4) 牙松动度在Ⅰ度以内，牙周无炎症或牙周炎症已被控制的患者。

5. 冠外附着体的优缺点

(1) 优点：①对基牙大小的要求较低；②固位作用强大，并且由于其结构、设计较为灵活，易于设计应力中断、扣锁等装置，故常用于游离端缺失的可摘局部义齿中。

(2) 缺点：①不易控制菌斑附着；②不能用于缺隙过小的病例。

三、根面附着体

根面附着体由固定在基牙牙根上或牙根内的结构和安置在义齿基托组织面内的结构组成，两部分相互锁扣产生固位。根面附着体有多种类型，常用的有：杆卡式附着体、按扣式附着体和磁性附着体。其固位力的产生原理根据附着体结构不同而不同。固位力的大小，与阴阳两部件的密合程度及接触面积的大小有密切的关系。颌间距离大，附着体高度越高，接触面积越大，越密合，固位力越大。反之固位力越小。按扣式附着体有固定式按扣及弹性式按扣。固定式按扣的根面附着体，固位力较大；弹性式按扣的根面附着体，固位力较小。当基牙牙根条件良好且有适当的颌间距离时，常采用按扣式附着体或杆卡式附着体；当基牙牙根条件差，颌间距离低时，通常采用磁性附着体。

1. 杆卡式附着体

(1) 定义：用杆将多个牙根或种植体连接在一起，卡则安装在覆盖义齿组织面的基托内，通过杆与卡之间的卡抱作用产生摩擦力固位，这种形式的附着体称为杆卡式附着体（图8-22）。

(2) 组成：杆卡式附着体由与两个基牙根面相连接的金属杆阳性结构和与义齿基托连接的半圈形锁卡阴性结构组成。义齿就位时杆卡锁合产生固位力，锁卡能在杆的长轴上轻微旋转。杆可根据牙槽嵴的形状适当弯曲，使杆与牙槽嵴保持平行（图8-23）。卡由固定翼和弹性翼组成，固定翼埋在义齿组织面的基托中，弹性翼则通过与金属杆产生的卡抱作用产生固位力（图8-24）。卡常用弹性较高的金属片或尼龙材料制成。

(3) 分类：杆卡式附着体可分为杆关节和杆单元两种类型（图8-25）。

1) 杆关节型：杆的截面通常为圆形或椭圆形，杆和卡之间有一定间隙，因而能够产生一定的动度，为义齿提供旋转或轴向运动，因此具有应力中断效果，有利于缓冲支持组织所受的咬合力。

2) 杆单元型：杆的两个侧壁是相互平行的，通过杆和卡之间的非弹性摩擦，产生摩擦固位力。与杆连接的卡常为预成品，杆与卡之间没有间隙，固位力较强，但不产生应力中断效果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

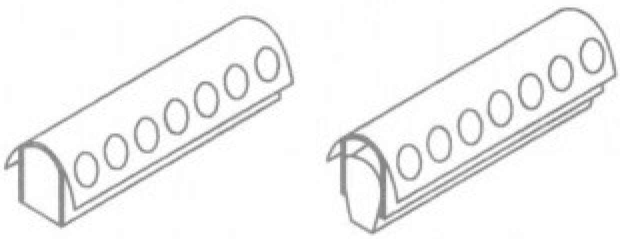


图 8-22 杆卡式附着体常用于覆盖义齿的修复中

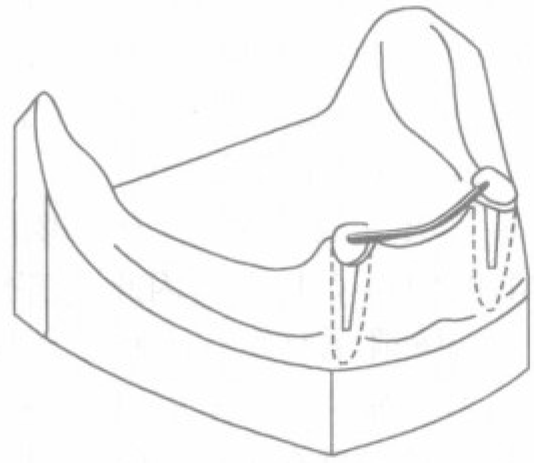


图 8-23 杆与牙槽嵴的关系

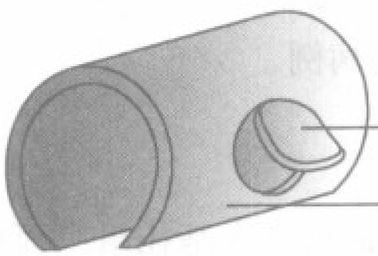


图 8-24 卡的固定翼和弹性翼

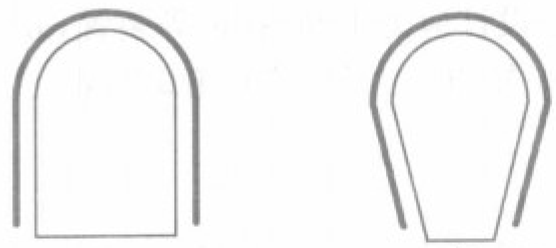


图 8-25 杆单元(a)和杆关节(b)

(4) 常见的杆卡式附着体：常见的杆卡式附着体有 Dolder 杆卡式附着体(图 8-26)、Hader 杆卡式附着体(图 8-27)等。

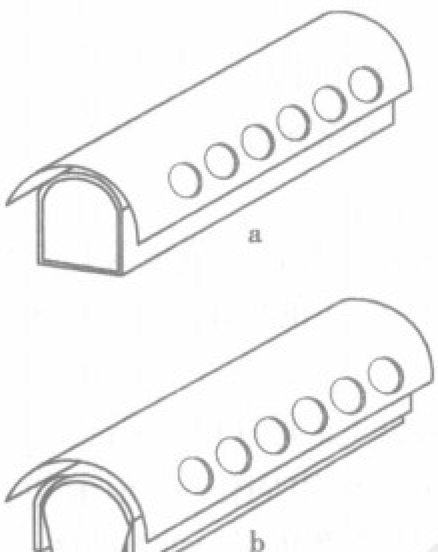


图 8-26 Dolder 杆卡式附着体
a. 非弹性型 b. 弹性型

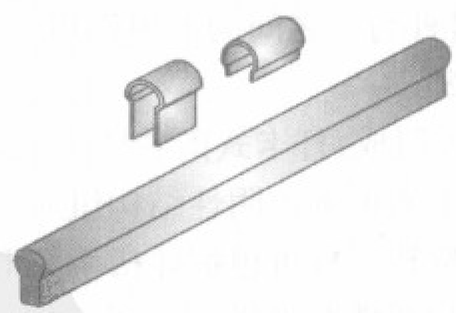


图 8-27 Hader 杆卡式附着体

(5) 杆卡式附着体的适应证

1) 主要是作为覆盖义齿的固位体。

2) 余留牙数量较少，采用常规的卡环固位体往往对基牙的损害较大，且义齿的固位和稳定效果也不理想。

3) 余留牙的牙周健康差，采用杆卡式附着体可起到牙周夹板的作用。

4) 可作为种植体的上部结构。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（6）杆卡式附着体的优缺点

1）优点：①可通过增减卡的数量来调节固位力的大小；②具有牙周夹板的作用；③降低了基牙牙冠高度，减小了基牙受到的侧向力；④义齿具有良好的固位和稳定作用，且摘戴方便。

2）缺点：①杆与义齿之间留有空隙，容易造成食物残渣滞留；②弧形杆易产生游离力矩，轻则引起杆松动，重则造成基牙损伤；③对共同就位道要求比较严格。

2. 按扣式附着体

（1）定义：将一个部件安装在牙根上或牙根内，另一个部件则安装在义齿的基托内，通过两个部件之间的弹性锁扣作用产生的摩擦力固位，这种附着体称为按扣式附着体。部件安装在牙根上时称为牙根上按扣式附着体（图 8-28）；部件安装在牙根内时称为牙根内按扣式附着体（图 8-29）。牙根上按扣式附着体较牙根内按扣式附着体多见。按扣式附着体高度低，因此降低了冠根比例，对基牙牙根的扭力较小，利于保护基牙。

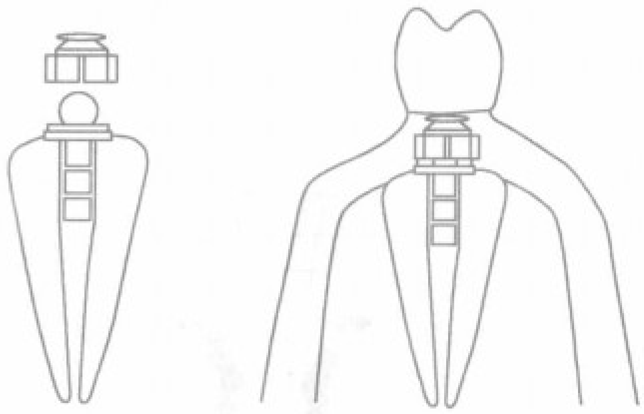


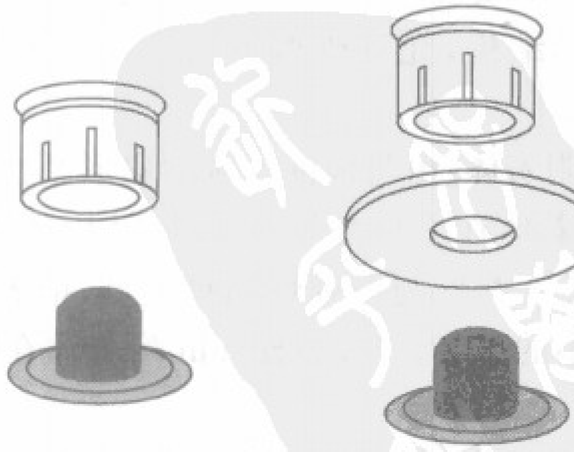
图 8-28　牙根上按扣式附着体



图 8-29　牙根内按扣式附着体

（2）组成：按扣式附着体由阳性部件和阴性部件组成。以牙根上按扣式附着体为例：常见的阳性部件是一个球形或柱形结构，通过铸造或焊接方式与根帽连接，也可直接粘固到预备的根面上；阴性部件是与之相匹配的安装在义齿基托内的帽状结构。两部件之间以弹性锁扣方式结合。

（3）分类：按扣式附着体可分为两型：弹性型和非弹性型（图 8-30）。



a　　b

图 8-30　Dalla Bona 按扣式附着体

a. 非弹性型　b. 弹性型

1）弹性型：其阳性部件和阴性部件之间有微小间隙，因而能够产生一定的动度，有利

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

于缓冲咬合力。

2）非弹性型：其阳性部件和阴性部件之间没有微小间隙，不利于缓冲咬合力，但由于其体积小，常用于修复颌间距离小的病例。

（4）常见的按扣式附着体：有 Dalbo 按扣式附着体（图 8-31）、Rothermann 按扣式附着体（图 8-32）、Zest 按扣式附着体（图 8-33）等。

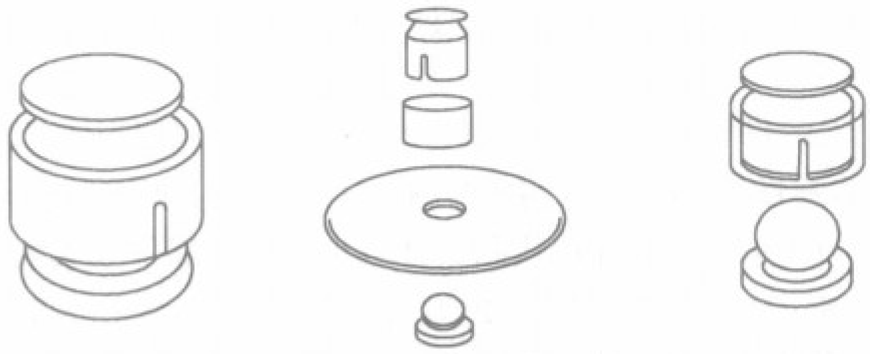


图 8-31 Dalbo 附着体

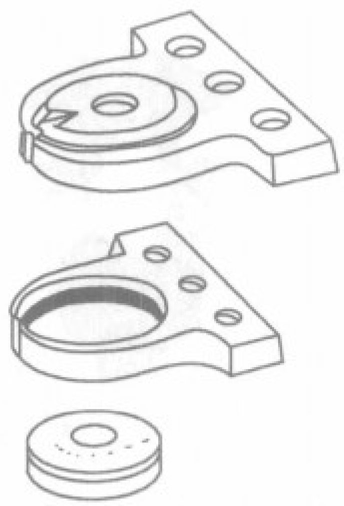


图 8-32 Rothermann 附着体

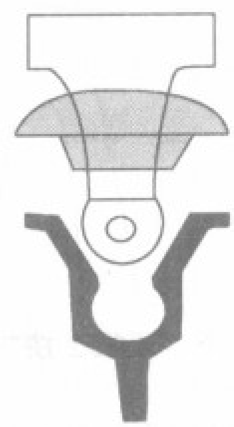


图 8-33 Zest 附着体

1）Dalbo 按扣式附着体：由根桩上呈球形结构和固定在基托组织面内的圆筒状按扣结构组成。该附着体在义齿就位时，两部分结构嵌合，形成固位力。附着体高度为 4mm，阴性结构与阳性结构之间在不承受𬌗力时保留有 1mm 间隙，在受力时基托下沉，基牙才承受𬌗力，从而减少基牙负荷，使𬌗力分散于基托下支持组织上。由于基牙根面的附着体呈球形结构，允许受侧方力时义齿有轻微的摆动，避免基牙承受过大扭力。

2）Rothermann 按扣式附着体：由与根桩连接的扁形圆柱状结构和固定在基托组织面内的圈形结构组成。该附着体在义齿就位中，圈形结构产生变形，就位后圈形结构恢复原形。Rothermann 附着体有弹性与非弹性两种类型，前者高度 1.7mm，后者高度为 1.1mm，适合于𬌗龈距离较小的患者。Rothermann 附着体在减轻侧向力对基牙的负荷作用不如 Dalbo 附着体。

3）Zest 按扣式附着体：其结构与 Dalbo 附着体基本相似，也为按扣式结构，不同处为臼状的阴性部分粘固于根管内，球状阳性部分固定于义齿基托组织面内。该附着体根面阴性部分不易清洁，对牙根根管周围的牙体预备量较大，有时根管过于薄弱会引起根折，因此需慎重使用。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（5）按扣式附着体的适应证

1）作为覆盖义齿的固位体。

2）残留牙根的牙周健康是首要条件。基牙牙周应无炎症，牙根松动度小于Ⅰ度，牙槽骨吸收在牙根长度的 1/3 以内。

3）安置附着体的基牙已做过完善根管充填，根尖和牙周无炎症。

4）在杆卡式附着体的杆上放置球帽形附着体，替代杆卡的固位形式。

（6）按扣式附着体的优缺点

1）优点：①附着体高度低，对基牙牙根的扭力较小，利于保护基牙；②附着体的结构简单，制作方法较容易，费用低，并且能够提供较好的固位力。

2）缺点：①摘下义齿后，附着体的阳性部分暴露在口腔中，患者有不适感；②阳性部件损坏后不易取出修理。

3. 磁性附着体

（1）定义：利用磁性材料的磁力将修复体吸附到基牙或种植体上，使修复体获得固位和稳定的一种装置（图 8-34）。

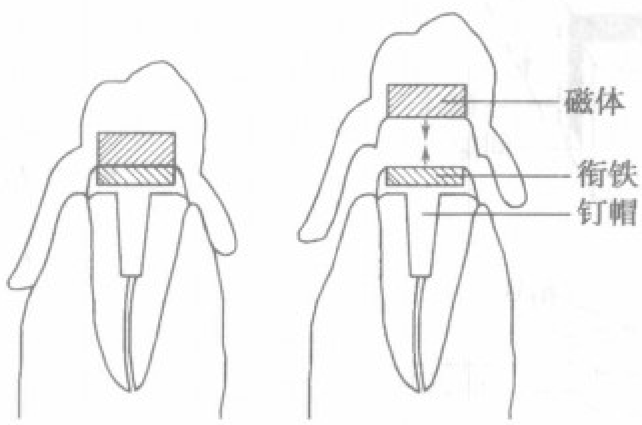


图 8-34　磁性附着体（1）

（2）组成：磁性附着体由一个设置在修复体基板上的闭路磁体和一个安置在患者口内余留牙根或种植体上的衔铁两部分组成。当义齿戴入口腔内时，因磁体的吸力而使义齿固位，并产生固位力。磁性附着体具有其他机械性附着体不具备的突出优点，如固位力长期稳定、操作简便、应用范围广等。而其突出的特点是磁性附着体在修复体摘戴或行使功能时，能使其受到的应力中断，使基牙或种植体所受的侧向力和扭力减小，有利于基牙及种植界面的健康。因而磁性附着体被认为是继简单附着体、精密附着体之后的第三代附着体，也被认为是最具发展前景的附着体。

一个磁性附着体大约可提供 500g 的固位力。单颌覆盖全口义齿通常使用两个磁性附着体即可，最多不超过 3 个，否则使用过多，会因过大的固位力使义齿摘下困难。由于义齿受水平力时可相对移动，因此磁性附着体具有保护基牙的作用（图 8-35）。

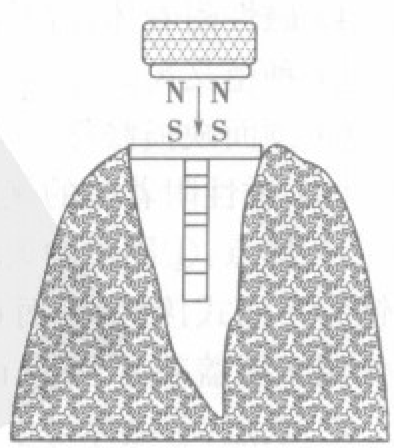


图 8-35　磁性附着体（2）

（3）分类

1）按磁路设计分类：可分为开放性磁路磁性附着体和闭合性磁路磁性附着体。就闭合性磁路设计形式，还可分为：帽状型、夹极型、三明治型等多种形式（图 8-36）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

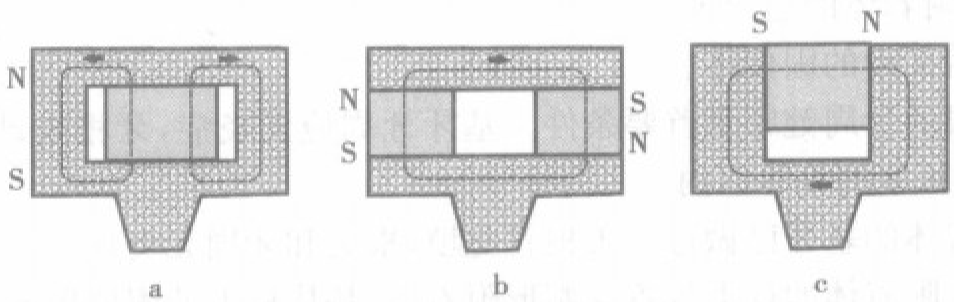


图 8-36 三种闭合磁路

a. 帽状型 b. 夹板型 c. 三明治型

2）按磁性材料分类：可分为全部由永磁体组成的磁性附着体和由永磁体软磁合金组成的磁性附着体。

（4）常见磁性附着体：有 Keystone 磁性附着体、Indedent 磁性附着体、Hitach 磁性附着体、Magfit 磁性附着体、Gillings 磁性附着体等（图 8-37，38）。

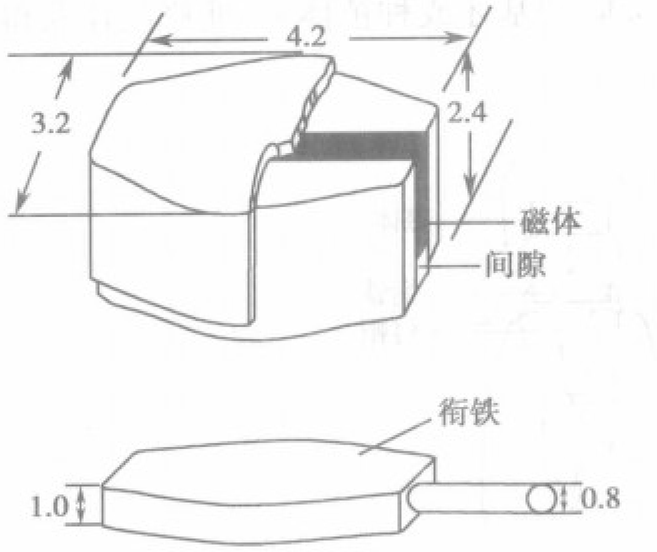


图 8-37 Magfit 磁性附着体的构造（单位：mm）

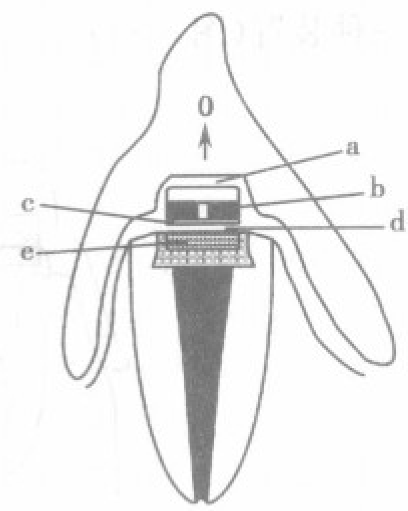


图 8-38 Gillings 磁性附着体

a. 磁轭 b. 永磁体 c. 末端护板 d. 间隙 e. 衔铁

（5）磁性附着体的适应证

1）单颌义齿的颌间距离不低于 6mm，有足够的空隙放置磁性附着体及有一定厚度的塑料覆盖磁性附着体。

2）磁性附着体全口覆盖义齿。

3）磁性附着体可摘局部义齿。

4）磁性附着体套筒冠。

5）种植义齿。

6）颌面缺损修复。

（6）磁性附着体的优缺点

1）优点：①固位力大；②操作简单：磁性附着体的操作较为简单；③保护基牙：磁体和衔铁为平面式接触，因而具有轴向固位力强，侧向固位力弱的特点，过大的侧向力不会全部作用于覆盖基牙上，从而有利于基牙健康；④体积小，可以方便地置入各种修复体中。

2）缺点：①磁体易生锈、腐蚀，需要做防腐处理；②由于腐蚀作用发生磁力减退，约两年左右需要更换义齿基底面的闭路磁体。

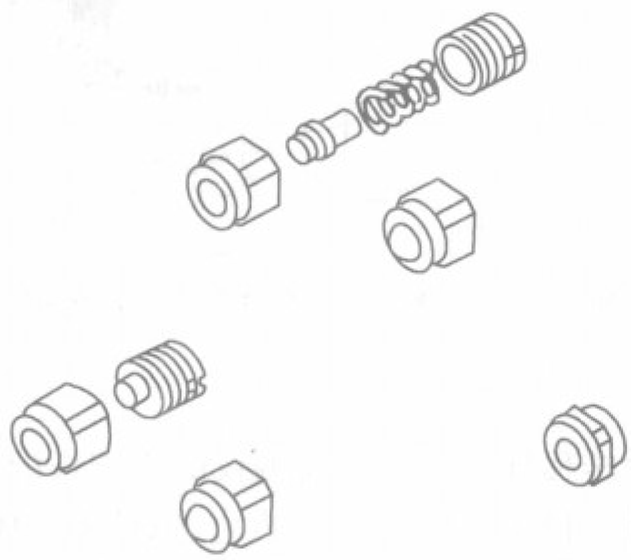
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

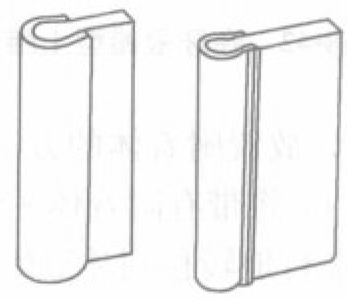
第三节　插销式附着体可摘局部义齿的制作工艺

附着体可摘局部义齿根据不同的设计有很多类型，其临床技术与制作工艺也各不相同。

插销式附着体是临床常用的附着体之一。分可调节式和不可调节式两种，如 Hannes anchor 附着体、Pressomatic 附着体属弹性可调节的插销式附着体（图 8-39，40）。Stablizer 附着体属不可调节的插销式附着体（图 8-41）。


图 8-39　Hannes anchor 附着体


图 8-40　通用型 Pressomatic 附着体


图 8-41　Stablizer 附着体

以下以插销式冠内附着体可摘局部义齿为例，介绍附着体可摘局部义齿的制作工艺。

一、制作工作模型

在基牙预备、制取印模后，灌注超硬石膏模型。待石膏凝固后检查及修整石膏模型。先检查模型准确性和完整性，将模型放置在平行研磨仪的观测平台上并固定，检查缺隙的位置及基牙倾斜度，确定义齿的共同就位道。测量基牙从组织面至边缘嵴之间的高度、颊舌径宽度及近远中宽度。根据基牙牙冠的大小、基牙预备的情况选择合适的插销式附着体，使附着体的阴性部件距离组织面 1～3mm，阳性部件与殆平面一致，所设计的插销式附着体的阴性部件应置于基牙牙冠的外形高点内。通常在设计殆龈向高度时，应在不对牙龈压迫的基础上尽量地延伸殆龈向高度。近远中向在条件许可的情况下尽可能增加附着体宽度。应用多个附着体时，除就位道方向一致外，附着体高度也应一致，附着体的阳性部件与义齿支架连接。还要确定间接固位体和大、小连接体，并在模型上画出支架和基托的范围。

二、附着体牙冠蜡型的制作与试戴

附着体牙冠蜡型是指牙冠蜡型以及其上的附着体部件。附着体牙冠蜡型既可完全采用蜡手工雕刻，也可采用蜡和预成的塑料或树脂附着体部件制作。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（一）附着体牙冠蜡型的制作

1. 附着体牙冠蜡型的制作　将完成设计的模型用蜡恢复牙冠外形，需考虑咬合及邻接关系，防止将牙冠外形修得过突，然后在蜡牙冠上制备箱状洞形，以容纳插销式附着体（图 8-42），根据设计要求，若有辅助支持结构如舌侧支撑臂或𬌗支托时，也应在蜡型制作时一并制作，舌侧支撑臂应设置在牙冠外形高点上，并与附着体蜡型连接。保持舌侧支撑臂与附着体的就位道一致。𬌗支托与阳性部件相连（图 8-43）。

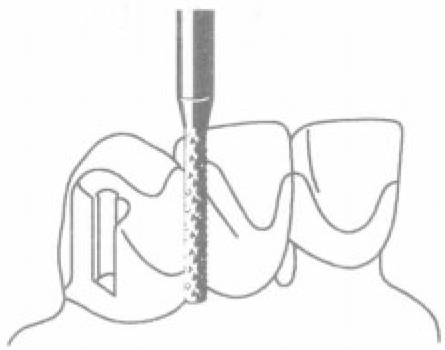


图 8-42　在牙冠蜡型上雕刻放置附着体的空间

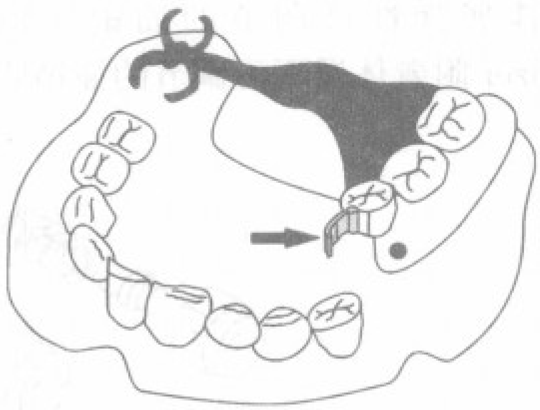


图 8-43　冠内附着体的舌侧支撑臂

2. 放置附着体的方法

（1）将带有附着体阴性部件预成品的转移杆插入平行观测仪的旋转杆的夹具上，将部件平行地转移到牙冠蜡型的箱形间隙中，并用蜡粘固（图 8-44）。每种附着体都配有专用的转移杆，各个转移杆之间不能互换使用。各个附着体之间应具有相互平行的就位道。将阳性部件或其预成品在蜡牙冠上试戴，修整基牙冠的𬌗面及邻接部分。

（2）应用多个附着体，必须保证牙弓两侧所有附着体的高度一致。对于双侧游离端缺失的病例，两侧附着体不仅要高度一致，且必须保证附着体水平向的协调。通常沿矢状面与牙槽嵴的中线夹角的平分线放置附着体，夹角不应超过 20°，否则极易造成附着体的损坏和基牙的损伤（图 8-45）。

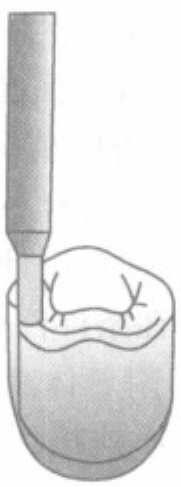


图 8-44　用转移杆放置附着体

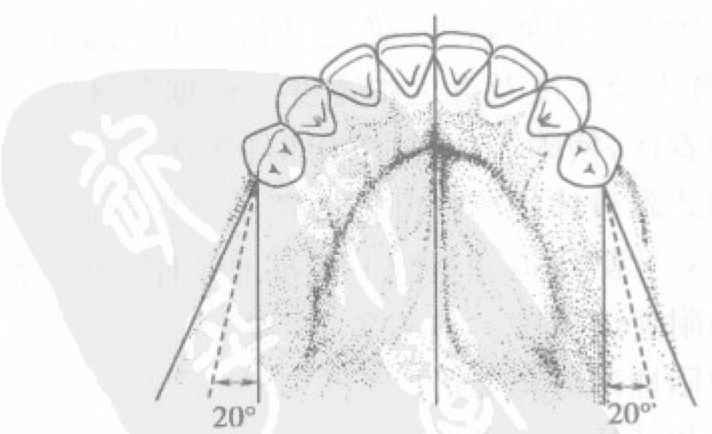


图 8-45　沿矢状面与牙槽嵴的中线夹角的平分线放置附着体

（二）附着体牙冠蜡形的试戴

精修蜡牙冠外形，并在工作模型上反复取戴，检查蜡型密合程度以及外形，保证蜡型不变形时，去除阳性部件或其预成品，蜡型制作完成。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、附着体金属铸件的制作及检查

（一）附着体金属铸件的制作

1. 包埋和铸造 插销式附着体牙冠蜡型完成后，轻轻取下蜡型，选择适当的位置安放铸道，通常在颊舌边缘嵴上安放铸道，常规去脂包埋，焙烧与铸造。包埋模型时应注意包埋材料和铸造金属相匹配。选择铸金时应根据阴性部件的材料性质。如果附着体的部件为塑料或树脂预成品件，可采用非贵金属铸造；如果附着体的一个部件是金属预成品，则必须采用贵金属或半贵金属铸造。

2. 打磨和抛光 铸造完成后，检查铸件是否完整，若无变形，抛光时应选用玻璃刷处理表面的氧化层。禁止采用常规喷砂技术处理铸件表面，以免损伤附着体。可采用喷玻璃珠的方法处理铸件表面。但对于附着体的组织面，可以采用常规喷砂和抛光技术。

（二）附着体金属铸件的检查和试戴

附着体金属铸件完成后，在石膏模型上试戴，检查铸件颈缘的密合度。将阳性部件的预成品在铸件上试戴，检查咬合关系及邻接情况，若阳性部件为塑料预成品时，应翻制成铸件，检查阴阳两部件间的衔接关系并详细记录。附着体金属铸件也要在患者口内试戴，检查就位情况，尤其是颈缘的密合度。如果要制作烤瓷熔附金属冠，则在烤瓷冠制作完成后，再次试戴。

四、金属支架的制作及完成

（一）附着体金属冠模型的制作和检查

1. 附着体金属冠模型的制作

（1）将金属冠戴入患者口内，重新取印模。

（2）将金属冠在阴模上准确复位后，用超硬石膏灌注工作模型。

2. 附着体金属冠模型的检查

（1）检查附着体金属冠在模型上的就位情况，尤其是颈缘的密合度。

（2）将模型置于平行研磨仪上，检查附着体的平行度，必要时可对其进行研磨。

（二）金属支架的蜡型制作

制作前必须首先在附着体金属冠模型上安装附着体，以便确定金属支架和连接体的位置。将工作模型翻制成耐火材料模型，并根据设计要求将模型上颌架。检查咬合关系，安放铸造的蜡条，形成支架的蜡型并修整。注意留出支架与阳性附着体连接的空间0.2～0.5mm，金属支架和桥体应注意隐蔽性，不影响义齿的强度和咬合。

（三）金属支架蜡型的包埋与铸造

将制作完成的金属支架蜡型修整并安放铸道，可采用带模铸造或脱模铸造，铸造完成后打磨抛光，并在工作模型上试戴，检查密合程度、咬合关系及支架与附着体的关系，消除𬌗干扰。

（四）阳性部件转移及铸造支架的焊接

当铸造支架在工作模型上试戴合适后，先将插销式附着体的阳性部件放入铸造金属冠内与阴性部件密切结合。检查支架与阳性部件间的关系，用激光点焊机把阳性部件焊

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

接在金属支架上成为一整体(图 8-46)。有多个附着体时,同法焊接。

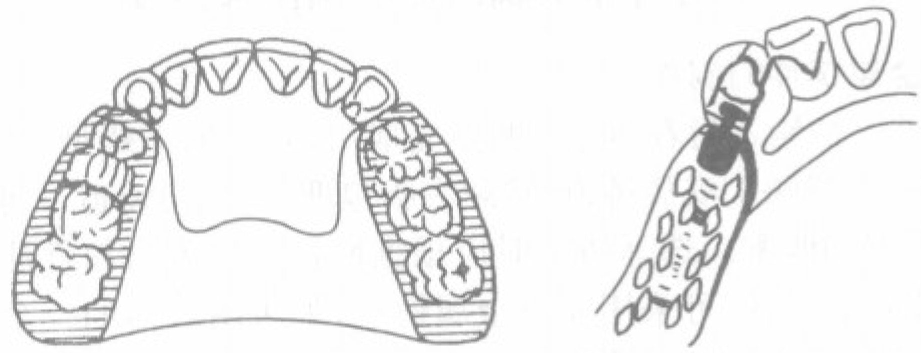


图 8-46　附着体与金属支架焊接成一整体

支架与阳性部件的连接,除了焊接法外,也可采用整体铸造或粘接的方法。

(五) 金属支架的试戴

金属支架与阳性部件完成整体连接后,在工作模型上试戴,检查就位道是否改变,检查各部件间密合程度及咬合情况,必要时适当调整。

五、义齿的完成与编号

将技工室完成的金属冠及支架在患者的口腔内试戴,检查就位、边缘密合及咬合等情况并记录,合适后送回技工室,进行可摘局部义齿的制作。

(一) 义齿的完成

将金属支架就位于模型上,常规排列人工牙,雕刻牙龈及基托蜡型。通常将义齿的连接部分埋入基托中。基牙冠可戴在模型上与可摘局部义齿一并装盒及充胶,也可待可摘局部义齿完成后再放入。将修整完善后的可摘局部义齿蜡型经装盒、填胶及热处理后形成附着体可摘局部义齿。

(二) 义齿的编号

由于义齿设计方法不同,附着体的类型又较多,各部件的形态、大小、使用工具也不相同,为保障附着体义齿的正常使用及维修,需要对义齿进行编号,以防混淆及便于今后对其进行修理和更换。编号包括下列内容:①姓名、性别、牙位;②附着体的名称、型号和专用工具。

六、附着体金属冠的粘固与义齿试戴

插销式附着体可摘局部义齿制作完毕后,详细检查其颜色、形态、边缘及抛光情况。检查在口腔内的就位及咬合情况,调整咬合关系,临时粘固基牙冠,保持义齿稳定,让患者试戴义齿,教会患者摘戴义齿,掌握正确的使用方式,尽快适应义齿,发挥义齿的功能。

试戴两周后,再次检查义齿情况及基牙受力情况,基托组织面有无压痛或空隙,可以调𬌗或衬垫。当基牙无不适后,将基牙冠作永久性粘结固定,记录附着体义齿的编号、名称和尺寸等。粘固过程中应始终保持附着体各部件的密合。嘱患者 3～6 个月后复诊检查,不适随诊,切忌自行修改。

第四节　附着体可摘局部义齿的保养及修理

附着体可摘局部义齿经试戴后,若出现软组织症状、咬合异常等情况,其处理方法同常规可摘局部义齿。若因为长期使用附着体义齿,导致附着体变形、破损或折裂等情况

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

引起义齿固位不良时,应按不同原因区别处理。

一、附着体固位力的调整

附着体义齿使用一段时间后,由于正常摘戴或磨耗,以及其他因素如不良咬合习惯,不适当取戴义齿的方法等,均可使附着体磨损造成附着体固位力下降。当确定附着体义齿固位力下降是由于附着体磨损造成的,可对附着体进行固位力调整。调整应选用附着体专用设备(工具)进行细微调整(图 8-47)。切忌使用暴力且每次调整幅度不能太大,要根据不同的附着体及磨损程度适当调整。

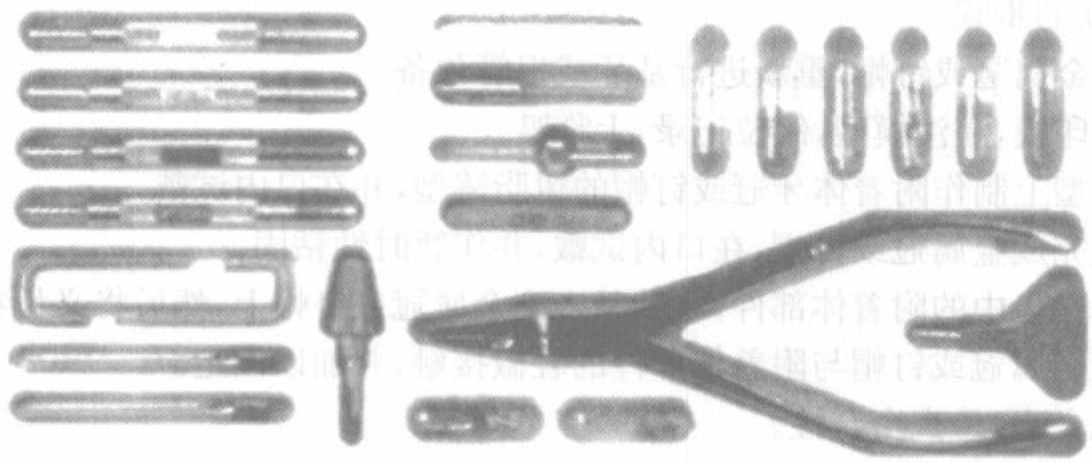


图 8-47 Ceka 冠外附着体的专用工具

此外,附着体可摘局部义齿固位力的调整,也可通过调整附着体的辅助结构,如舌侧支撑臂等来调节,通过调整舌侧支撑臂,减少附着体阴阳两部件之间的磨耗或磨损,从而达到增强义齿的固位。

二、更换附着体

附着体的更换包括更换义齿内附着体部件和基牙上附着体部件,临床上可根据实际情况,更换附着体的一个部件或全部部件。更换附着体的一个部件,从操作上来说较为简单。从经济角度上来说,只要附着体的部件没有磨损到必须全部更换的程度,应只更换其中一个部件。

1. 更换义齿内附着体部件

(1) 更换的原因

1) 附着体经过一段时间使用后,发生了严重磨损,固位力减弱。

2) 义齿内附着体部件损坏。

3) 只需更换义齿内附着体部件即可达到改善固位的目的。

(2) 更换的步骤

1) 仔细检查基托的密合性。

2) 取出义齿内附着体部件。

3) 选择新的附着体部件,使之与基牙上附着体部件相匹配。

4) 采用专用工具调整附着体的固位力。

5) 将新的附着体部件戴入基牙附着体部件上,取模,将新的附着体部件复位到阴模上,灌模,完成工作模型制作。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

6）用焊接或粘固的方法将附着体与支架连接。

7）常规完成义齿。

2. 更换基牙或钉帽上附着体部件

（1）更换的原因

1）附着体基牙金属冠或钉帽出现边缘渗漏或松动。

2）附着体基牙或根管口发生继发龋。

3）附着体基牙发生牙髓或根尖病变。

4）烤瓷冠出现崩瓷现象。

（2）更换的步骤

1）去除金属冠或钉帽，重新进行基牙或根管预备。

2）制取印模，灌注模型，颌位记录，上㓵架。

3）在模型上制作附着体牙冠或钉帽的树脂铸型，并在口内试戴。

4）常规完成金属冠或钉帽，在口内试戴，并作暂时性粘固。

5）取出义齿中的附着体部件，将其戴入到金属冠或钉帽上，然后将义齿在口内就位。

6）保持金属冠或钉帽与附着体部件的轻微接触，并加以固定。

7）完成义齿，检查密合性。

8）永久性粘固金属冠或钉帽。

三、修理附着体

（一）修理的原因

1. 附着体过度磨损。

2. 附着体部件断裂。

3. 附着体可摘义齿其他部件的损坏。

4. 附着体部件与金属支架焊点断裂。

（二）修理的方法

1. 焊接法　采用高温焊接法和激光点焊法对断裂部位进行焊接。

（1）焊接前应仔细检查金属支架在模型上的复位情况。

（2）修理附着体部件时，要去除包裹附着体部件的塑料，使需要焊接的部位完全暴露。

2. 增加舌侧支撑臂　由于附着体可摘义齿本身设计上的缺陷，造成附着体受到的咬合力过大，除对受损的附着体进行修理外，还要考虑增加舌侧支撑臂以缓冲咬合力，可采取以下步骤：

（1）在口内制备基牙舌侧支撑臂肩台。

（2）将义齿戴入口内取印模，翻制带有义齿的超硬石膏模型。

（3）在模型的基牙上制作舌侧支撑臂蜡型，并与基托或支架连接。

（4）将蜡型包埋、铸造、打磨、抛光。

（5）将铸造完成的舌侧支撑臂在模型上就位，用自凝塑料将其连接部分包埋在基托中。

（6）打磨抛光义齿，临床试戴。

（刘绍良）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

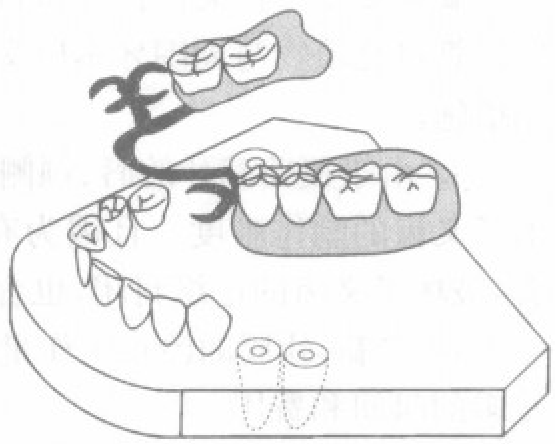
第九章

覆盖义齿

第一节　概　　述

一、覆盖义齿的定义和分类

覆盖义齿又称上盖义齿，是指义齿的基托覆盖并支持在经过治疗的牙根、牙冠或种植体上的一种可摘义齿，可以是局部义齿或全口义齿（本章只讨论局部覆盖义齿），这些被覆盖的牙或牙根称覆盖基牙。覆盖义齿主要包括义齿和义齿基托下的覆盖基牙两部分（图 9-1）。由于覆盖义齿能够保留并有效利用了残根、残冠和松动牙，不但避免患者拔牙的痛苦，而且能阻止或减缓牙槽骨的吸收，还能增强义齿的固位、稳定和支持。所以，覆盖义齿是一种较为理想的修复方式。


图 9-1　可摘局部覆盖义齿

覆盖义齿依据其所利用覆盖基牙的形式和特点，可以分为：①普通覆盖义齿：即由保留牙根、牙槽嵴和黏膜组织共同支持的覆盖义齿，其固位方式同可摘局部义齿；②高覆盖义齿：这种义齿的覆盖基牙通常是保留牙冠部分，义齿覆盖在原有牙列上，通过设置在基牙上的固位体获得固位，主要用于先天性口腔组织缺损，如腭裂、牙槽突裂的修复；③附着体式覆盖义齿：其修复范围及支持形式同普通覆盖义齿，不同的是通过覆盖基牙与义齿基托上的特殊附着体获得固位。覆盖义齿依据制作的时机不同又可以分为：①即刻覆盖义齿：其意义同即刻义齿，先制作预成的覆盖义齿，目的是让患者尽早配戴义齿；②过渡性覆盖义齿：正在戴用可摘义齿的基牙出现病变，无法保留牙冠时，可将该基牙进行治疗并截冠后，将原可摘义齿修改成覆盖义齿继续使用；③永久性覆盖义齿：又名长期性覆盖义齿，患者的口腔情况及被覆盖基牙情况良好，或使用即刻覆盖义齿、过渡性覆盖义齿一段时间后，患者的口腔情况和基牙符合覆盖义齿的修复要求，在这种情况下设计制作的覆盖义齿可以长期使用。

二、覆盖义齿的优缺点

（一）覆盖义齿的优点

1. 尽可能地保留和保护口腔组织，减少牙及牙根的拔除，尽量保持口腔组织的完整

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

性，免除患者拔牙的痛苦，缩短了等待义齿修复的时间。

2. 因牙根及牙周膜的保留，使牙周膜的本体感受器与神经中枢的传导途径得到保留，两者双向反馈性调节𬌗力大小，可以避免或减少咬合创伤，从而有效防止或缓解牙槽骨吸收，增强了对义齿的支持、固位和稳定作用，同时也提高了咀嚼效率。

3. 由于截冠改变了冠根比例关系，能有效降低𬌗力，可减小或消除基牙的侧向力和扭力，有利于牙周病的治疗和维护牙周组织的健康。

4. 远端覆盖基牙，可以减少游离端义齿鞍基的下沉，降低牙槽嵴所承受的𬌗力和近中基牙所承受的扭力，对牙槽嵴黏膜和近中基牙有良好的保护作用。

5. 腭裂、先天牙缺失、釉质发育不全、重度磨损等先天或后天缺损畸形的患者，用覆盖义齿，简单、经济、省时，不需拔牙就可满足功能和美观的需要，易为患者所接受。

6. 覆盖基牙如因某种原因必须拔除时，只需在拔牙区行义齿衬垫，即可修改成普通义齿继续使用。

（二）覆盖义齿的缺点

1. 口腔卫生条件不好时，覆盖基牙或牙根上覆盖物的边缘刺激龈缘易引起牙龈炎。若不及时处理，进而可发展成牙周炎，最终导致覆盖基牙丧失。

2. 覆盖义齿戴入 2～3 个月后，即可能产生覆盖基牙龋坏，特别是口腔卫生状况不良者。龋坏多发生在无保护性覆盖物的冠面和根面，或金属顶盖边缘与牙根面交界处，尤以根管口充填物与周围牙本质交界处为好发部位。因此，从预备覆盖基牙起就应采取防龋措施。

3. 由于覆盖基牙的唇、颊侧常有明显突起，影响人工牙的排列及基托外形与美观，增加了义齿的制作难度。且因为有倒凹，义齿戴入困难或戴入后基托组织面与黏膜不密合，破坏了义齿的边缘封闭，也容易存留食物残渣。

4. 牙髓、牙周的治疗工作量大，加之采用顶盖、冠帽或附着体等处理，往往需要花费较多的时间和费用。

三、覆盖义齿修复的适应证和禁忌证

（一）适应证

1. 先天性口腔畸形患者　有先天性口腔畸形患者，如腭裂、部分缺牙、小牙畸形，牙釉质发育不全等。这类患者临床上多出现牙体小，牙冠形态异常，牙之间存在大小不同的间隙，咬合异常，牙根短等。若采用普通义齿修复，难以解决对义齿支持、固位和美观等问题。

2. 后天性口腔缺损患者

（1）因龋病、严重磨耗等因素，致使牙冠大部分缺损或变短，或经根管治疗后牙冠脆弱者。

（2）余留牙伸长、低位牙、过度倾斜牙以及错位牙，严重影响咬合或义齿戴入的余留牙。

（3）余留牙的牙周组织健康状况较差，不宜用作固定义齿或可摘义齿的基牙，但其在牙弓中位置适当，可选作覆盖基牙。

（4）严重的安氏三类错𬌗畸形，不能用外科手术或正畸方法取得满意效果，或仅余留

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

有下前牙，而上前牙区船力较大，宜在该区保留覆盖基牙，制作覆盖义齿。

3. 远中游离端缺失者　远中游离缺失患者，对颌的天然牙产生殆力较大，使远中鞍基下沉，增大牙槽骨负荷，促使牙槽骨吸收加快。如能在远中端保留有牙或牙根作为覆盖基牙，则可减少游离鞍基下沉，有利于牙槽骨、近中基牙以及软组织的健康。

4. 适宜的年龄　覆盖义齿用于成年人效果最佳。因成人的颌骨、牙齿的萌出和发育已经完成，根管治疗效果好。儿童期的乳牙冠破坏大、牙釉质钙化不全造成的牙冠缺损、广泛性浅表性牙釉质龋等也可使用覆盖义齿。

5. 特殊性疾病患者　因高血压、心脏病和血液病等不能拔牙的患者，可采用覆盖义齿修复。

（二）禁忌证

1. 覆盖基牙若有牙体、牙髓或牙周等疾病而尚未治愈者。
2. 丧失维护口腔卫生能力者，或者有全身性疾病，如严重的糖尿病患者。
3. 修复牙列缺损的禁忌证，也适用于覆盖义齿。

第二节　覆盖义齿修复的生理学及生物学基础

牙槽骨的形态及大小对稳固义齿、支持殆力起着重要作用，牙槽骨的健康与否直接关系到义齿的修复效果。因此，对牙槽骨的保护愈来愈受重视。覆盖义齿与常规义齿的根本区别在于覆盖义齿基托下方除覆盖黏膜外，还有天然牙、经治疗的牙根或种植体，从而有效地保存了牙槽骨，不但增加了义齿的稳定性，也提高了生理辨别能力。

一、牙与牙槽骨

牙与牙槽骨之间存在着相互依存关系。牙槽骨随着牙的生长、萌出而发育，依靠牙的健康和功能而得以保持。即一方面牙槽骨支持着牙，另一方面牙齿又通过殆力这种特殊的方式给牙槽骨以生理性功能刺激，使牙槽骨得以长期健康生存，两者相辅相成。一旦牙齿由于某种原因拔除，则牙槽骨的宽度和高度随即发生了变化，逐渐萎缩。一般来说，牙齿缺失初期，牙槽骨的吸收速度较快，以后逐渐缓慢，约半年后牙槽骨的吸收才趋于稳定。此后牙槽骨的吸收仍持续缓慢地进行，直至牙槽骨丧失殆尽，形成平坦或凹形的颌骨。这种表现尤以下颌骨多见。由此可以看出，缺失牙齿的时间与牙槽骨吸收的程度成正比，即缺失牙齿时间愈长，牙槽骨萎缩吸收愈甚。

牙列大部分缺损患者，通常采用混合支持式或黏膜支持式义齿修复，义齿基托虽可通过黏膜传递殆力，为牙槽嵴提供一些生理性刺激，但所传递殆力刺激的量和方式都与天然牙有很大区别，只能减缓牙槽骨的吸收，而不能防止牙槽骨的吸收。因此，应该充分有效利用牙与牙槽骨之间的相互依存关系，尽量保留牙或牙根，从而达到防止牙槽骨吸收之目的。

二、牙周本体感受器

感受器是感觉神经的末梢，这种神经末梢对各种类型的刺激发生反应。本体感受器位于肌、肌腱、韧带、关节以及牙周膜等部位，它们感受关于运动和体位的神经冲动。牙周膜内的本体感受器，又称压力感受器，能接受与之相关的刺激。根据它们对外界刺激反应的快

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

慢，分为快速适应型和缓慢适应型。当外界刺激加于牙周膜时，快速适应型感受器仅发出少量脉冲，而缓慢型感受器发出的脉冲则贯穿刺激全过程。这些信号均传入神经中枢。牙周膜和咀嚼肌的感受器都具有很强的生理辨别能力，与其他的触觉感受器相比更为敏感，而其中牙周膜的自感信号则更是灵敏、精确。口腔的咀嚼功能是依靠整个口腔系统的统一协调运动来完成的。这种统一协调运动又是通过感受器-中枢神经-运动器官的神经系统来调控完成的。牙和牙周膜作为这个传导路径的起始端，在咀嚼功能中起着极为重要的作用。牙周膜中很多本体感受器，对压力刺激尤其敏感，并具有很强的辨别力。戴覆盖义齿的患者咬不同直径的钢丝时，能够立即区分出 0.1mm 厚度的变化，而戴常规全口义齿的患者则不能。此外，戴覆盖义齿的患者具有控制侧向运动的能力，能重复做尖对尖咬合，而戴常规全口义齿的患者则不能做此运动。这说明经根管治疗后，覆盖基牙牙根仍保持有牙周膜本体感受器的功能。覆盖义齿患者有较强的辨别能力，能感觉出力的方向、控制力量的大小，其主要原因是牙周膜感受器与中枢神经及咀嚼肌群之间的神经调节，这种神经调节还能避免过大殆力导致覆盖基牙及牙周组织的损伤(图 9-2)。

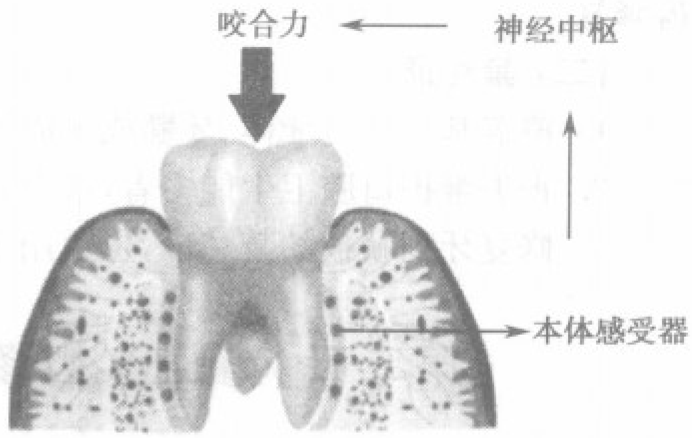


图 9-2 本体感受器与咬合力的调节反馈

三、牙与覆盖义齿间的关系

天然牙通过牙周膜与牙槽骨连接，并将所承受的殆力通过不同方向的牙周韧带均匀地传递到牙槽骨上，而且当有侧向力作用于牙时，通过牙周膜的压缩、拉伸，又能有效地缓冲侧向力，防止牙槽骨组织直接受到过大的压力而损伤。这种力的传导方式决定了天然牙能够承受较大的殆力。当牙齿缺失后，牙周膜的这种缓冲殆力的作用也随之丧失，义齿所承受的殆力直接通过基托传递到牙槽骨上，而牙槽骨本身承受压力的能力有限，若压力大于所能承受的阈值时，则会加快牙槽骨吸收。如保留部分牙作为义齿支持组织，充分利用牙与牙周膜的这种特有的传力方式和较强的承受殆力能力，减轻牙槽骨所承受的殆力，从而起到减缓无牙区牙槽骨吸收的作用，同时使义齿获得更有力的支持。

四、覆盖基牙冠根比例与牙槽骨吸收

覆盖基牙冠根比例的改变与牙槽骨吸收密切相关。冠根比例是指牙冠与牙根的长度之比，通常所说的冠根比例是临床牙冠与牙根的比例，最理想的冠根比例为 1∶2。因牙周膜和牙槽骨的存在，每个牙均有一定的生理动度和旋转中心，其功能运动时的旋转中心位于牙槽骨与牙根之间。但随牙周组织的增龄性变化或牙周组织的炎症等，造成牙周组织退缩，致临床牙冠增长，其旋转中心逐渐向根尖方向移动，杠杆臂的动力臂(牙冠至旋转中心的距离)逐渐加大，承受殆力时其水平分力绕旋转中心作用于牙槽骨边缘，加速牙槽骨的进一步吸收。临床牙冠变长，旋转中心进一步下移，形成恶性循环。选择覆盖义齿修复时，常需降低覆盖基牙临床牙冠的高度，减小了冠根比例，即缩短了动力臂，义齿在行使功能时，减轻甚至完全消除了基牙上的扭力和侧向力，从而减小了对基牙的创

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

伤，使牙周组织的健康状况得以改善，使原来认为不能保留的牙得以保留。通过临床观察和X线片比较发现，保留牙根的牙周组织健康状况有明显改善，松动明显减小，牙槽骨致密，骨小梁增多且呈功能性排列。

总之，保留了牙或牙根，也就保留了相应部位的牙槽骨，保留了精密的本体感觉，保留了牙的生理性支持方式，这就为覆盖义齿修复打下良好的基础，可使覆盖义齿获得更好的修复效果。

第三节　覆盖基牙的选择及处理

一、覆盖基牙的牙周情况

牙周情况是基牙选择的主要指标，其选择标准是牙周组织无明显炎症，无牙周袋形成或牙周袋浅，有正常的龈附着；牙龈无出血，牙周无溢脓；牙齿松动一般不超过Ⅰ度，至少有1/2的骨组织支持，能承受一定轴向殆力的牙或牙根，均可选作覆盖基牙。根据常规牙周检查确定牙周情况，若牙周情况较差，应进行牙周治疗，待获得最小的牙周袋深度和足够的附着龈时仍可选作覆盖基牙。

当磨牙一个根的牙槽骨有重度的垂直吸收，而另一个根有健康的牙周组织时，可做磨牙半切除术。拔除患侧牙根，保留有健康牙周组织的牙根，经根管治疗后，使其在下颌远中作为基牙。这种方法可使义齿得到坚固的支持，即远中游离端义齿由混合支持转为牙支持。

对于一些系统性疾病患者不能拔牙，以避免拔牙手术为目的而选择覆盖义齿，覆盖基牙的选择条件可适当放宽。

二、覆盖基牙的牙体、牙髓情况

牙体龋坏者应进行充填治疗。牙齿龋坏、磨损或折断在牙龈缘下1mm以内，牙髓、根尖周感染能被控制和治愈者，也可选作覆盖基牙。根管已钙化，无法进行根管治疗，但无任何根尖周炎症状者，可直接用其作覆盖基牙。若根尖有感染，而根管不通畅或已钙化，通过努力仍达不到临床治愈者，即使该牙在牙弓中占有重要位置，也不宜选择作覆盖基牙。

三、覆盖基牙的数目

覆盖基牙的数目不限，可为一个或多个，一般情况下单颌保留2～4个覆盖基牙最为理想。若仅余留一个牙或牙根，且条件较好，也有保留价值。对于余留牙较少，固位和支持不理想的情况，可以通过植入种植体加强义齿的固位和支持。在先天性牙缺失、小牙畸形、严重磨耗，以及腭裂、牙槽突裂等口腔畸形患者，基牙数量不限，原则上不主张再拔牙，除非这些牙不适合保留或影响修复效果。

四、覆盖基牙的位置

覆盖基牙的位置确定，应考虑覆盖义齿的受力状况、力的传递与分布以及口腔组织

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

的健康等因素。

1. 基牙最好位于牙弓上承受𬌗力较大的区域及牙槽骨易吸收的位置，如磨牙区（图 9-3）。

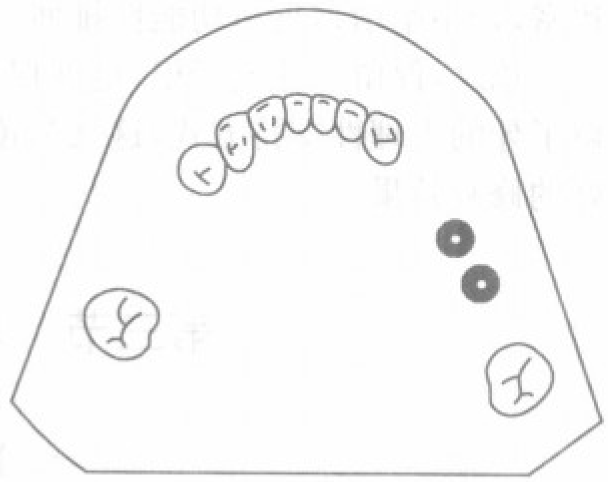


图 9-3 基牙位于𬌗力较大区

2. 远中游离缺失者，应在缺牙区的远中保留覆盖基牙，以避免远中游离义齿基托下沉，加速牙槽骨的吸收。若磨牙无完整的牙根，可做半切术，保留健康牙根，该牙根可作为覆盖义齿的基牙（图 9-4）。

3. 多个牙齿缺失，覆盖基牙应合理分布，如牙弓的两侧等，能形成三角形或四边形支持，则会获得最好的支持效果。如只选两个基牙时，应避免两基牙过于集中（图 9-5）。

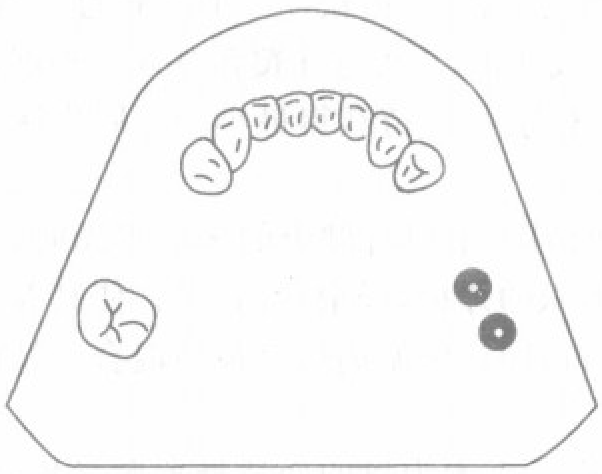


图 9-4 基牙位于远端游离区

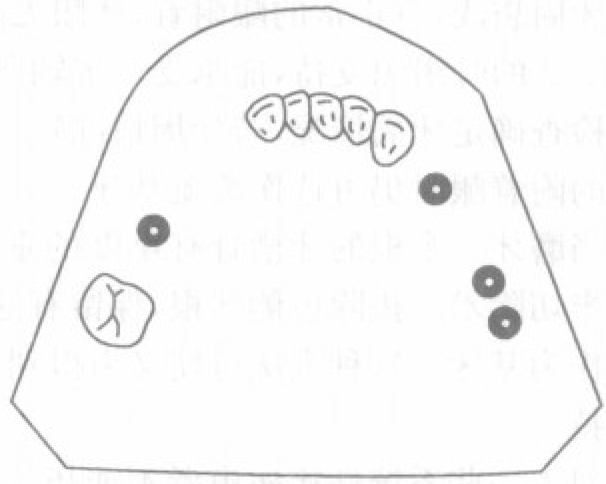


图 9-5 基牙应合理分布

4. 若缺牙部位的对颌为天然牙，特别是下颌多个后牙缺失，而对颌为完整的天然牙列时，覆盖基牙通常选前磨牙。

五、覆盖基牙的处理

覆盖基牙被义齿基托长期覆盖，使覆盖基牙的周围环境发生了改变，失去了正常生理情况下的自洁作用，对基牙的健康非常不利。如唾液的冲洗作用、食物对牙及其邻近软组织的摩擦作用都不能正常发挥，还易造成食物残渣的积聚、菌斑的附着及细菌的生长繁殖，导致覆盖义齿基牙的龋坏和龈缘炎的发生率增高。因此，覆盖义齿修复以前，必须认真检查和处理基牙，特别要重视覆盖基牙牙体病、牙周病的防治，确保覆盖义齿有良好的预后。

（一）龋坏基牙的处理

1. 彻底清除龋坏组织，并做适当的预防性扩展。注意充填或修复方法的选择，以及牙体预备时抗力形和固位形的设计。

2. 需要截冠的基牙必须进行牙髓治疗；牙髓坏死、坏疽或根尖感染的牙，需进行根管治疗；根尖病变者，可酌情做根尖刮治术或根尖切除术。

（二）基牙牙周病的处理

1. 消除病理性牙周袋，根据牙周袋的深浅及病变情况采取不同的治疗方法。如可以

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

酌情采取牙龈切除术、龈沟内刮治、牙龈翻瓣等牙周手术。

2. 截冠必须彻底，一般与牙龈平齐，这样可以完全消除侧向力和扭力的影响。

3. 牙周病患牙去髓截冠后，采用银汞合金或其他树脂材料充填，加上药物防龋处理即可。

（三）重度磨损牙的处理

1. 重度磨损一般涉及较多的牙，牙髓退变者可不做治疗，只需消除倒凹，磨光点角、线角，并加以药物防龋处理即可。

2. 重度磨损的牙，有的垂直距离变短，尚存有相当大的颌间隙，利用覆盖义齿增高咬合，恢复生理性高度后，又能保持 2～3mm 的颌间隙，同时义齿覆盖区也能具有一定的厚度和强度。但是，也经常存在牙冠磨损变短而颌间隙不大的情况，这时就需要采取去髓、截冠或增加颌间距离的方法，为覆盖义齿创造排牙和增加覆盖区强度所需要的空隙。

（四）错𬌗畸形牙的处理

1. 腭裂、少牙症等先天缺损的患者，牙冠牙根常出现形态异常，牙位异常，倒凹较大，咬合关系紊乱，使用一般义齿修复无法选作基牙，但这些牙可选作覆盖义齿基牙，可以使覆盖义齿达到良好固位、稳定、咀嚼、发音和美观的效果。

2. 前牙开𬌗、反𬌗、拥挤或个别牙错位，若不能采用正畸或外科手术方法治疗时，可去髓后全部截去牙冠，制作覆盖义齿，通过排牙调整咬合关系，恢复正常的口腔生理功能。有些错位牙只是影响排牙和基托强度、占据口腔空间而影响患者舒适和发音、有碍义齿就位，这类情况一般不需行截冠处理，稍做磨改和药物防龋即可选作覆盖基牙。

3. 倾斜牙为了避免倒凹，一般需要去髓后截冠至与牙龈平齐。如因固位需要，也可保留 3～4mm 牙冠，但需要消除轴壁倒凹，避免产生扭力，方便义齿取戴。

4. 低位牙、部分阻生牙，如有假性盲袋，需切除牙龈，以免因自洁作用差而发生牙龈炎。

（五）基牙根面的处理

除用于先天性口腔畸形患者的高覆盖义齿外，一般覆盖义齿的覆盖基牙均需行截冠处理。因此，必须对截冠后基牙的根面进行一些特殊的保护性处理，防止龋坏和损伤。临床通常采用以下两种方法。

1. 充填法　根据使用材料可分为两种方法（图 9-6）：①银汞合金充填法：覆盖基牙根管治疗后，将冠截至与龈缘平齐，以根管口为中心略向下凹，扩大根管口，预备成直径约 2mm、深约 2～3mm 的倒凹形洞形，然后充填银汞合金，充填物表面呈低平弧面，注意银汞合金与覆盖基牙的边缘必须密合，并高度抛光，以免形成龋坏；②复合树脂充填法：牙根面的预备基本同银汞合金法，但根管口应形成直径 2mm、深 2～3mm 的箱状洞形，无需

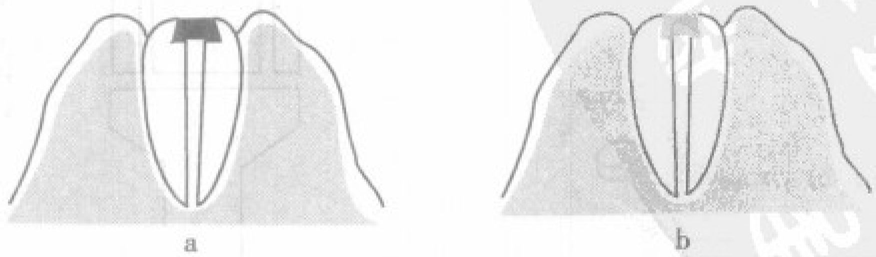


图 9-6　充填法处理根面

a. 银汞充填法　b. 复合树脂充填法

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

形成倒凹状洞形。根面吹干后，先涂一层树脂粘接剂，再以复合树脂或光固化树脂充填，充填物表面呈低平弧面，并用橡皮磨头高度磨光。

2. 铸造金属顶盖法 将牙冠截至平齐牙龈或略高于牙龈，将根面磨改成圆弧形，与牙槽嵴外形一致。将根管预备出直径1.5～2mm，深5mm左右的钉道。用注射型硅橡胶印模材料制取印模，翻制模型，在模型上制作顶盖蜡型（也可以在口腔内直接制作蜡型）。要求蜡型与根面和根管壁完全密合，严密覆盖整个根面，其厚度约0.5mm。顶盖表面的外形应与牙槽嵴外形一致，呈自然连续状。常规包埋、加热去蜡，采用钴铬合金或金合金（金合金的适应性最好）等常规铸造。顶盖铸造完成后，经过打磨抛光、试戴，最后用粘结剂将其粘固在根面上（图9-7，8）。

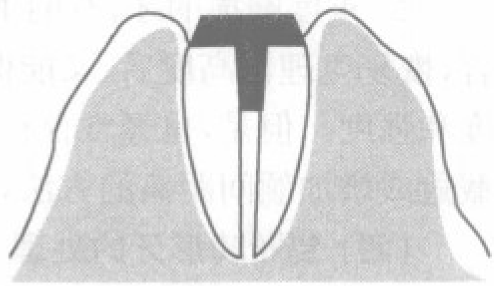


图9-7 铸造金属顶盖

（六）种植体覆盖基牙

近年来，由于种植技术的广泛开展，种植体也被应用于覆盖义齿修复中。种植体覆盖义齿，是以种植体覆盖基牙（种植体及其上的附件）为支持制作的覆盖义齿，种植体及其上的附件相当于覆盖基牙和其上的固位部分。使用种植体覆盖义齿时，应依据患者身体健康情况、缺牙的部位、牙槽嵴吸收的程度、颌间距离、义齿的设计要求等，选择种植体植入的部位、方向和数量，并结合医患双方的意愿，设计制作最佳修复效果的覆盖义齿。覆盖义齿常用的种植体有：球帽式附着体（图9-9）、杆卡式附着体（图9-10）、磁性附着体（图9-11）等。详见种植义齿部分。

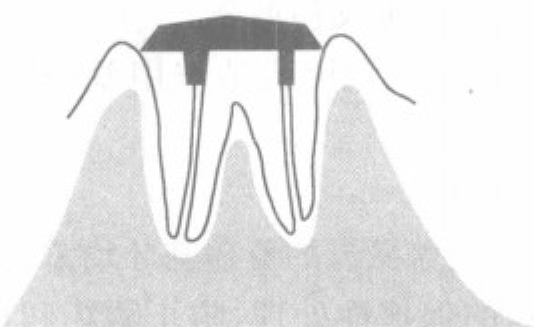


图9-8 后牙铸造金属顶盖

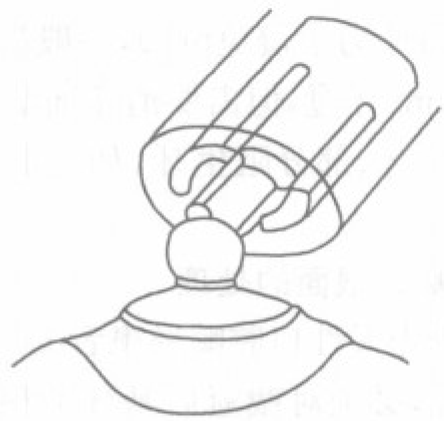


图9-9 球帽式附着体

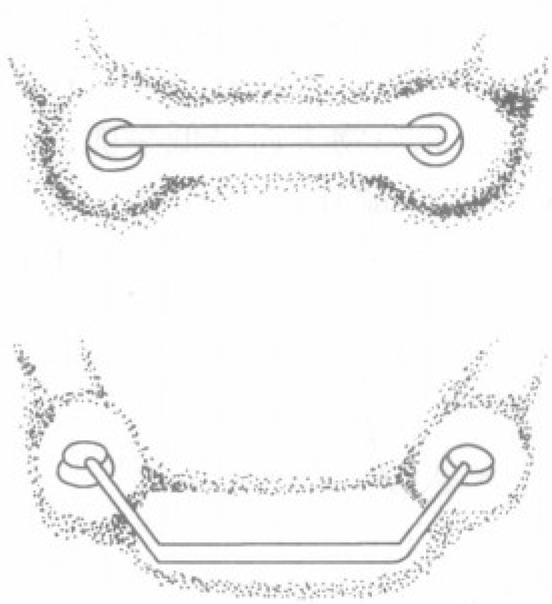


图9-10 杆卡式附着体

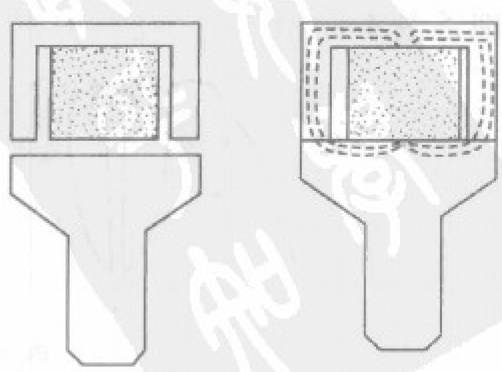


图9-11 磁性附着体

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　覆盖义齿的制作工艺

覆盖义齿与普通义齿的差别是它保留和利用了覆盖基牙，而义齿的其他结构并无明显改变，因而覆盖义齿的基本设计和制作方法，与普通可摘局部义齿基本相似。覆盖义齿的修复流程如下：

口腔检查 → 基牙的设计与处理 → 制取印模及石膏模型 → 记录并转移颌位关系 → 制作并完成义齿 → 初戴

以下列举 4 种可摘局部覆盖义齿的制作方法：普通覆盖义齿制作方法；即刻覆盖义齿制作方法；过渡性覆盖义齿的制作方法；磁性附着体覆盖义齿制作方法。

一、普通覆盖义齿的制作工艺

在制作覆盖义齿之前，应对患者进行全面口腔检查，根据每个患者的具体情况，制定修复计划（包括义齿的设计和基牙的选择与设计等）。

（一）覆盖基牙的预备

按设计要求对基牙进行预备，确定使用长冠基牙或短冠基牙，还是附着体固位。

1. 长冠基牙的预备　长冠基牙是指龈缘上保留 3～8mm 牙冠的基牙。其预备方法有两种：一是对基牙作少量预备，将覆盖义齿直接制作在长冠基牙上；另外一种方法是对基牙进行预备后，在其上制作金属顶盖，又称帽状顶盖或冠帽，然后再在金属顶盖上制作覆盖义齿（图 9-12）；也可以制作成双层顶盖，其最外层顶盖固定于义齿基托内，以增强义齿固位（图 9-13）。

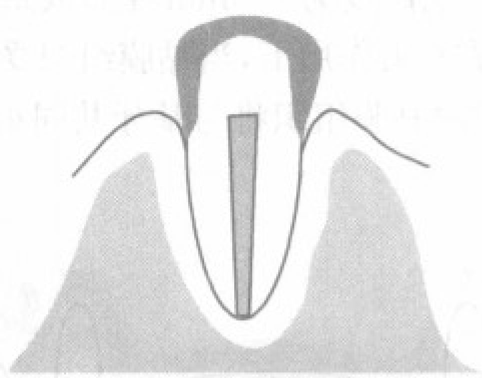


图 9-12　帽状金属顶盖基牙

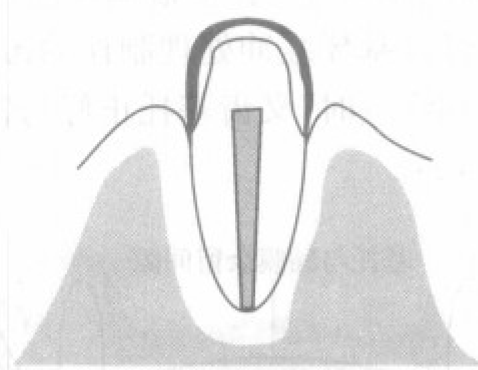


图 9-13　双层帽状金属顶盖基牙

（1）无金属顶盖的牙体预备：预备时仅适当地修整牙冠外形，调磨轴面倒凹，以求得覆盖义齿的共同就位道。𬌗面的磨除视口腔情况而定，原则上调磨后的颌间隙，保证覆盖义齿基托有足够的厚度而不致折断。调磨各轴面角及𬌗边缘嵴，使之圆滑。同时做好脱敏和防龋处理。

（2）有金属顶盖的牙体预备：通常将牙冠磨短至龈缘以上 3～5mm 处。其外形预备与普通金属全冠不同的是，基牙轴面向𬌗方聚合度稍大，𬌗面预备成钝圆形，顶盖的制作方法与普通铸造金属全冠相同。

2. 短冠基牙的预备　短冠基牙是指截断牙根的位置在平齐龈缘或龈上 3mm 以内的基牙。其预备方法是：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（1）截冠：将牙冠降低至龈缘或在龈上 1～3mm。

（2）修整外形：将根面修整成光滑的圆弧状，根管口的周围磨成小平面，以便骀力沿基牙长轴传递。

（3）将根面打磨圆钝、抛光。

（4）根据口腔具体情况和原设计对根面进行处理。

（二）制取印模、灌注石膏模型

覆盖基牙处理完成后，按制作一般义齿的方法制取印模、灌注石膏模型。

（三）记录并转移颌位关系

其方法同普通可摘义齿。

（四）制作和完成覆盖义齿

制作和完成覆盖义齿的步骤和方法与制作常规可摘局部义齿相同。

（五）初戴义齿

将制作完成的义齿按常规进行试戴。缓冲基托边缘过度伸展部分，调磨正中骀及非正中骀咬合平衡。

（六）覆盖义齿的设计与制作要点

1. 覆盖基牙的缓冲　覆盖基牙的存在使覆盖义齿成为混合支持，由于黏膜组织承受压力后出现的弹性变形与基牙受压后牙周膜变形，使义齿的支持出现了不均衡性。一方面，在咀嚼过程中，覆盖牙根可与义齿较早接触，使义齿承受的压力主要传递到基牙上，造成基牙负担过重，影响基牙牙周健康；另一方面，这种早接触又成为义齿的支点，成为义齿的不稳定因素。因此，在覆盖义齿的设计与制作中，必须考虑覆盖基牙的缓冲。通常采用下述两种方法：

（1）制作模型后，在覆盖基牙的颈部均匀地刷涂一层厚度为 1.0mm 左右人造石作为缓冲区。经过基牙缓冲处理制作的覆盖义齿戴入后，在骀力作用下，当黏膜组织受压后弹性变形达到终点时，义齿基托正好与覆盖基牙接触，此时黏膜组织将与基牙共同承受骀力（图 9-14,15）。



图 9-14　义齿承受骀力前示意图



图 9-15　义齿承受骀力后示意图

（2）覆盖义齿完成后，先将咬合纸放在基牙牙根面上，将义齿戴入患者口内嘱患者做正中咬合，而后取出义齿按照咬合纸所染色的部位，将有印迹的基托部位均匀磨去约 1.0mm，使基牙与基托间保持一定的间隙，当承受适宜的骀力时，基牙与基托才有均匀的接触。从而保证患者在行使咀嚼功能时，黏膜组织与覆盖基牙共同承担骀力。

除上述两种方法外，还可采用压力法制取印模，也可达到此目的。当患者口内保留基牙较多且位置分布合理，此时应以覆盖基牙支持为主而不采用上述方法。可摘局部覆盖义齿，如覆盖基牙条件较好，位置适当，则义齿可以少设计一些支托而由覆盖基牙来承

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

担部分殆力。

2. 增强固位的措施 覆盖义齿基牙周围组织倒凹的存在，限制了义齿基托的伸展，使义齿难以获得足够的固位面积，影响义齿的固位。其解决方法有下列3种：

(1) 在覆盖基牙上加附着体，制作附着体式覆盖义齿：利用磁性或机械式附着体来解决义齿的固位问题，是一种比较理想的方法。但这种方法对基牙本身条件要求较高，如基牙本身条件较差则不宜制作附着体。

(2) 若患者组织倒凹明显，前庭沟较深时，可以采用弹性带翼基托：即将19号或20号不锈钢丝的一端与唇侧基托相连接，另一端与塑料制成的翼相连。利用钢丝的弹性变形，使游离端的基托进入覆盖基牙唇侧倒凹区，以此来增强义齿的固位(图9-16)。

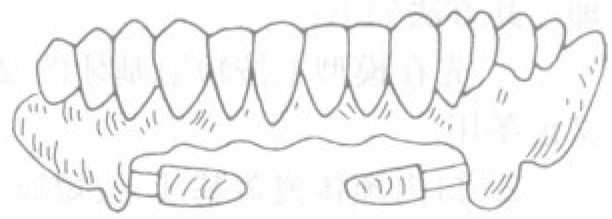


图 9-16 弹性带翼基托

(3) 应用弹性基托材料制作覆盖义齿：近年间出现的尼龙材料为基础的弹性基托材料，具有较高的韧性和弹性，用这种材料做成的义齿，其基托在适当压力下可发生弹性变形，可以进入一定深度的组织倒凹区，用于解决覆盖义齿的固位问题(图9-17)。

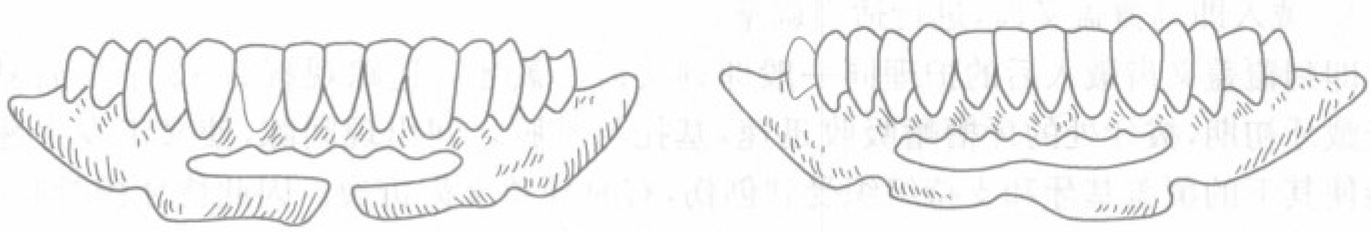


图 9-17 弹性基托材料基托的设计

(4) 高覆盖义齿增强固位的措施：高覆盖义齿的固位主要利用义齿基托与基牙间的摩擦力实现的。在基牙预备时要按照设计的就位道方向，对基牙的外形做适当的磨改，必要时适量充填部分组织倒凹，使义齿能顺利就位，同时保持义齿基托与牙轴面紧密接触，依靠两者间的摩擦力，使义齿获得良好的固位。对个别严重倾斜的牙齿，需做较多的磨改，磨改后可酌情设计金属帽状顶盖，或根桩式帽状顶盖加强固位(图9-18)。如有多个基牙均需做牙冠修复，且义齿固位不良，可设计双层帽状顶盖基牙(见图9-13)。

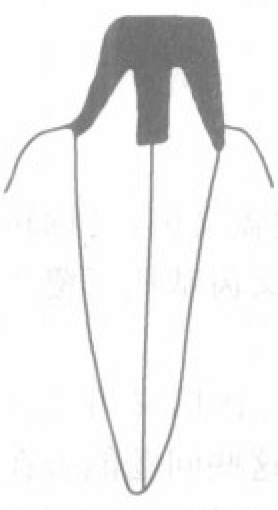


图 9-18 根桩式帽状顶盖

如果保留的基牙牙冠较短，固位形不良，单纯利用基牙轴面与基托间摩擦力不能获得良好的固位，此时可以在基托内设置一些卡环，利用卡环与基牙间的弹性卡抱力，使义齿获得固位。卡环的固位臂可设计在基牙的颊侧或腭侧，也可设计在基牙的近中或远中，依患者的具体情况而定。卡环制成后用少许人造石将卡环臂固定在基牙上，以便在义齿完成后，卡环臂周围有一定的弹性变形的伸展空间。

(5) 增加义齿的强度：高覆盖义齿由于基牙较长，因而常常在义齿的殆面形成一些薄弱部位，如不采用加强措施，则易造成义齿折断或局部磨损。缺牙区殆龈距离为2～4mm时，一般应设计铸造金属加强网，如此间距小于2mm时，则应设计金属殆面。高覆盖义

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

齿主要由基牙支持,故殆力较大,义齿易沿义齿中央部位折裂,通常也应设计金属网状支架加强,或直接制作金属支架增加其强度。

二、即刻覆盖义齿的制作工艺

在一些特殊情况下,无法保留的患牙未拔除,或作为覆盖义齿的基牙尚未完成预备,为了使患者早日配戴义齿,此时可将覆盖义齿预先完成,待覆盖基牙完成预备或拔除患牙后即可戴入口内,这种覆盖义齿称即刻覆盖义齿。

即刻覆盖义齿与一般即刻义齿的制作方法基本相同,不同之处在于对覆盖基牙的处理。其方法如下:

1. 先在模型上按短冠基牙的要求制备被覆盖的石膏基牙,然后按常规方法预成即刻义齿备用。
2. 口内预备覆盖基牙,按短冠基牙要求进行根面制备。其外形尽量与模型上已修整好的覆盖基牙一致。根管口用银汞合金充填或用铸造顶盖覆盖根面。注意避免义齿戴入后造成早接触。
3. 拔除无法保留的患牙。
4. 戴入即刻覆盖义齿,进行适当调整。

即刻覆盖义齿戴入后的护理同一般即刻义齿。戴牙后追踪观察 2～3 个月后复诊。由于戴牙初期,拔牙处的牙槽嵴吸收迅速,基托与黏膜之间出现间隙,使义齿发生翘动,可能使其下的覆盖基牙和支持组织受到创伤,有时导致义齿折裂。因此待牙槽骨吸收已基本稳定,应及时进行重衬处理和咬合调整,或制作永久性覆盖义齿。特别注意覆盖基牙和义齿基托组织面间保留 1mm 间隙。

即刻覆盖义齿既具有一般义齿的优点,又具备覆盖义齿的优点,制作方法比较简单。但由于拔牙、预备覆盖基牙和戴牙在同一时间内完成,操作时间较长,年老、体弱的患者易感疲惫,难以接受。

三、过渡性覆盖义齿的制作工艺

过渡性覆盖义齿是将患者口内已有的可摘局部义齿,改换成局部覆盖义齿,又称转换性覆盖义齿。即在旧义齿上添加人工牙以修复拔除的患牙,同时在旧义齿基托下覆盖经治疗的牙根。

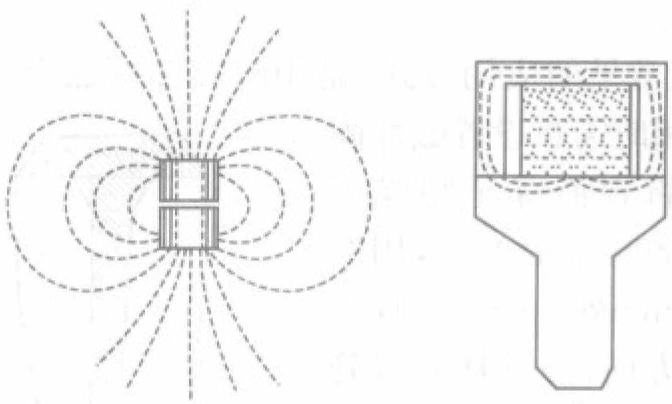
在制作过渡性覆盖义齿时,应对患者口腔进行仔细检查,周密计划。因旧义齿往往在咬合接触、颌位关系、固位、坚固性、美观等方面存在不同程度的问题,这些问题能否在制作过渡性覆盖义齿过程中加以纠正,余留牙中能否选出合适的覆盖基牙等,成为制作过渡性覆盖义齿的关键。过渡性覆盖义齿适用于具有较好的结构、并能行使正常功能的旧义齿,或仅需作适当处理,余留牙中可保留 1～4 个基牙的病例。

过渡性覆盖义齿制作简便,覆盖基牙通常预备成短基牙覆盖于义齿基托下方,其他程序与一般可摘义齿添加人工牙、卡环、重衬基托等方法相同。这种修复体属于暂时性修复体,使用一段时间后,需重新制作义齿,过渡期的长短,视口内具体情况而定。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

四、磁性附着体覆盖义齿的制作工艺

磁性附着体是一类利用磁性材料辅助修复体固位的装置。磁性附着体有多种，依据磁路设计分为：开放磁路和闭合磁路两种（图 9-19）；依据应用材料分为：简单成对永磁体、永磁体、磁性合金 3 种。目前最流行的是钕铁硼永磁体的闭合磁路磁性附着体，包括澳大利亚的 Keystone、美国的 Indedent、日本的 Magfit 和 Hitach 等磁性附着体；在国内最常见的是 Z-1 型闭合磁路磁性附着体（图 9-20）。各种闭合磁路式磁性附着体的基本结构：一个是设置于覆盖义齿基托底面的闭路磁体，另一个是设置在基牙牙根上的由软磁合金制作的衔铁，利用两者间的磁引力，使义齿稳定在牙槽嵴上。



a　　b

图 9-19　开放性磁场(a)与闭合性磁场(b)

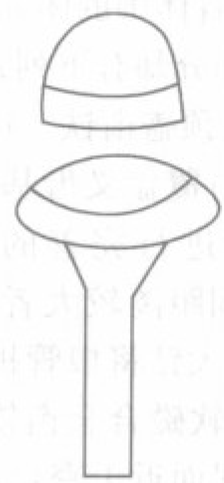


图 9-20　Z-1 闭合式磁附着体

（一）磁性附着体的主要特点

1. 有足够的固位力　由于采用高磁能积的钕铁硼永磁体和耐腐蚀软磁合金，并采用闭合磁路设计，使磁性附着体的固位力大大提高，如 Z-1 型磁固位体可达到每单位 9.3N 的固位力。

2. 操作简单　磁性附着体的应用不受覆盖基牙方向的限制，无严格的就位道方向要求，即使牙根有一定倾斜，也不影响附着体的使用。除需衔铁部分固定在牙根上之外，其余操作步骤与普通覆盖义齿相似。因而操作技术简单，易于掌握。义齿完成后也不需经常的调整和修理。

3. 可自动复位　由于磁引力为一持续的力，当义齿在某种外力作用下出现了轻度移位，在外力消失后，也可在磁引力作用下自动复位。

4. 不传递侧向力而有利于基牙健康　磁性附着体的闭路磁体和衔铁表面均为平面，具有轴向固位力强，而侧向固位力弱的特点。当有大的侧向力作用于义齿时，也使义齿沿此方向出现轻度滑动，此滑动既衰减了侧向力的强度，又改变了侧向力的方向，使过大的侧向力不能全部作用于覆盖基牙，从而有效保护了基牙的健康。

5. 对机体无害　由于采用闭合磁路设计，装有闭路磁体的义齿就位后，与装在牙根面的衔铁形成闭合磁场，基本消除了外磁场。当义齿取出后，衔铁本身又无磁性，这就根本解决了强磁场长期应用对机体组织造成的影响。

6. 体积小　可以方便地置入义齿的基托中，磁性材料及设计制作研究的深入，可使磁性附着体在提供强大固位力的前提下，体积显著缩小，可以方便地置入各种

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

修复体中。

（二）基牙的选择

磁性固位覆盖义齿对基牙的要求标准不高。一般情况下，根长应在10mm以内，松动在Ⅰ度以内，牙槽骨吸收不超过1/2，无牙周炎症，经过完善根管治疗的残根、残冠均可选作基牙。由于尖牙和前磨牙牙根粗大，且为单根或双根牙，便于根管治疗及粘固顶盖状衔铁，故多选用尖牙和前磨牙作为基牙。为使义齿受力平衡，一般在颌骨两侧选择基牙。Z-1型磁固位体具有较大的磁性固位力，通常选择两个基牙设置固位体，即可使上（下）颌义齿获得满意的固位。使用其他类型的磁性附着体，其基牙数目要相应增加。

（三）磁性附着体衔铁的选用

磁性附着体中的闭路磁体虽然有设计形式和固位力的差别，但应用方法均是相同的，而衔铁部分却有下列几种不同的应用形式：

1. 成品顶盖衔铁　这是磁性固位体最常见的应用方式，是用耐腐蚀软磁合金加工制作而成，与覆盖义齿基牙顶盖相似。应用时需将设置磁性固位体的基牙进行完善的根管治疗，然后将根面降至龈缘下0.5mm（颌间距离较大者可降至与龈缘平齐），根面磨平，用匹配的根管扩大钻将根管扩大至离根尖3～4mm处。插入磁性固位体的顶盖软磁合金衔铁，适当调整钉的方向，使其插入根管后，衔铁与根面近于密合，修整衔铁外形边缘，使之与根面外形相一致（图9-21）。这种方式常用于前牙或前磨牙牙根，不适用于磨牙牙根。

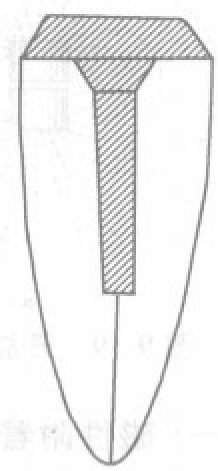


图9-21　成品顶盖衔铁

2. 包裹式铸造顶盖衔铁　Magfit、Hitach等磁性附着体的衔铁部分，常为预成品。应用时需在常规根管、根面预备的基础上，制取覆盖牙根的完整印模及模型，在其上用铸造蜡制作顶盖蜡型，并将预成品的衔铁镶嵌固定在蜡型顶端，常规包埋。采用金合金或钴铬合金铸造后，即形成一个嵌有软磁合金衔铁的顶盖（图9-22）。这种方式适应证广泛，可用于各种覆盖基牙。

3. 铸造顶盖衔铁　这种方法与前一种方法相似，是在根管和根面预备之后，制取模型，在模型上制作顶盖衔铁蜡型，采用软磁合金直接进行铸造，形成完全由软磁合金铸成的顶盖衔铁（图9-23）。这种方式主要适用于磨牙牙根，或牙根形态特殊及颌面赝复体中的一些特殊部位、特殊形态的衔铁。

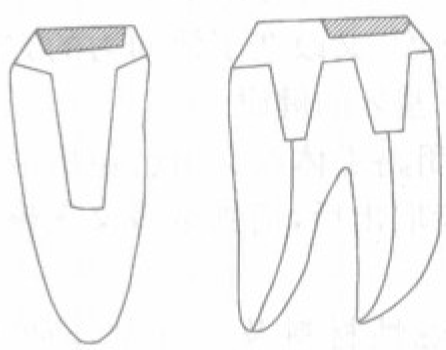


图9-22　包裹式铸造顶盖衔铁

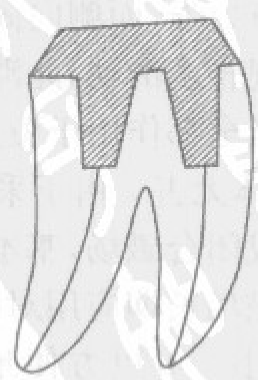


图9-23　铸造顶盖衔铁

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(四) 磁性附着体覆盖义齿的完成

1. 牙根预备及衔铁选用。

2. 粘固顶盖衔铁　常规酸蚀处理后,用复合树脂将顶盖衔铁粘固在牙根上,以树脂封闭衔铁与根面间小空隙,防止继发龋发生。及时清除多余树脂,以免刺激牙龈,如为包裹式铸造或完全铸造的顶盖衔铁,则可采用磷酸锌水门汀或玻璃离子水门汀粘固。

3. 制取模型、制作义齿　将闭路磁体和缓冲垫片吸附于顶盖衔铁上,常规制取模型,上𬌗架,完成义齿制作。注意适当加厚放置磁性固位体的舌侧基托,必要时应设计铸造金属基托或支架,以防基托在此处折裂。

4. 戴牙及粘固磁体　义齿试戴合适后,于基托中预留的磁体窝舌侧基托上,开直径为 2～3mm 小孔,将闭路磁体与缓冲垫片准确吸附在衔铁上,调少许自凝塑料置于义齿基托的磁体窝中,戴入义齿,嘱患者做正中咬合,待自凝塑料凝固后,清除由小孔中溢出的多余的自凝塑料并修整。

(侯斐盈　高　媛)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十章

颌骨缺损赝复体

第一节　概　　述

颌骨是构成人体颌面部的重要组成部分，也是构成每个人容颜的主要部分，一旦发生缺损将严重影响患者的咀嚼、语言、吞咽、吮吸及呼吸等重要生理功能，并对患者的心理也会产生极大的影响。颌骨缺损如不及时修复治疗，还会进一步产生继发畸形，甚至引起呼吸、消化系统等其他脏器的病变。

颌骨缺损是颌面缺损中最常见的类型，颌骨缺损修复又称颌骨赝复。因外伤或炎症导致颌骨缺损的患者、战争导致的颌骨火器伤患者等的假体修复；颌骨因肿瘤手术摘除、在急救或手术时常需要应用各种类型的成品夹板或临时制作固定装置；先天畸形患者的修复体治疗、颌面外科手术治疗时为配合手术治疗前预先制作腭护板及导板等，都属于口腔颌面修复学范畴。

颌骨缺损修复工艺是在一般口腔修复原理及方法的基础上，根据颌骨缺损的特点，用人工材料修复颌骨的缺损和畸形，从而恢复患者颌面外形、结构和功能的一类修复工艺。

一、颌骨缺损赝复体的组成及分类

(一) 颌骨缺损赝复体的组成

颌骨缺损赝复体根据患者缺损情况及制作方法的不同，其组成部分有一定的差别。一般组成与普通可摘局部义齿大致相同，主要由固位装置的卡环、基托或义颌(阻塞器)、人工牙及其他装置等组成。

1. 固位装置　缺损不太严重，有可利用的余留牙者，可在其上设计卡环；若缺损严重可设计义颌(中空基托)利用组织倒凹固位；上颌骨全部切除或次全切除者，还可以设计鼻孔插管固位；有些患者也可设计磁性附着体、种植体固位等。

2. 连接装置　同可摘局部义齿类似，主要是由基托构成，如腭护板(阻塞器)。体积较大的连接装置常设计成义颌或中空式基托。

3. 人工牙　同可摘局部义齿的设计要求。

4. 其他装置　如下颌骨缺损常用的翼颌导板的颊侧部分(即基托的延伸部分)，弹性翼腭托颌导板的弹性翼装置。

(二) 颌骨缺损赝复体的分类

颌骨缺损赝复体有很多类型，根据颌骨缺损的分类、制作方法的差别、修复需要的不

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

同，其修复的方法有所不同。临床常见的颌骨缺损赝复体有：

1. 腭护板　包括各类阻塞器。
2. 中空式上颌赝复体　①暂时义颌；②正式义颌。
3. 硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体。
4. 下颌导　①翼状导板；②弹性翼腭托颌导板。

二、优缺点和适应证

（一）优缺点

颌骨缺损患者因先天缺损、受到创伤或肿瘤疾病手术后，不可避免地发生程度不同的毁容、生理功能丧失，故患者往往修复治疗的心情迫切。目前临床常用外科手术方式、颌骨缺损赝复体、修复体与外科手术相结合的方式来给患者修复。这几种修复方法针对患者的具体状况或需要各有优缺点。颌骨缺损赝复体的修复方式与颌面外科及整形外科手术修复相比较，存在以下优缺点：

1. 颌骨缺损赝复体修复方法治疗及时、简单有效　对于大多数患者而言，赝复体修复方法是最及时、最简单的选择。而用颌面外科及整形外科手术修复，不仅方式复杂、手术痛苦，而且医疗费用也要昂贵许多。

2. 颌骨缺损赝复体修复避免了患者过多的手术，对患者的身体影响较小　颌骨缺损的患者一部分是可以利用颌面外科及整形外科的方法通过植皮、植骨或皮瓣转移等手术方式修复的，但多次手术不是所有患者能够忍受的，因此许多患者仍需要采用人工材料的赝复体进行修复。

3. 颌骨缺损赝复体修复能暴露手术区域，便于观察恶性肿瘤术后变化　如患者因外伤或肿瘤切除等原因而致上颌骨获得性缺损，尽管目前已有用外科植骨与颞肌瓣转移将缺损的上颌骨重建后，再植入种植体，然后做种植体固位的修复体永久关闭缺损的先进方法，但对肿瘤患者而言，要考虑不能把肿瘤可能复发的区域隐蔽起来，所以选择用可摘义颌修复，比用生物组织重建永久关闭缺损要好。

4. 颌骨缺损赝复体可以预防局部感染　如腭护板可提供一个基托，在其上面放置外科敷料，并保持敷料在适当的位置不脱落，以盖住伤口，防止伤口受口腔污染和损伤，降低局部感染的发生率，并保证移植皮片能与创面紧密贴合，有利于移植皮片的存活。

5. 颌骨缺损赝复体可以尽快恢复患者的基本生理功能　如赝复体覆盖住了缺损腔，并重新形成正常的腭轮廓，使患者语音得到明显的改善。赝复体使口腔和鼻腔分隔开，有利于患者进食和吞咽。

6. 颌骨缺损赝复体可以支撑缺损区的软组织，以减轻创伤或手术愈合后缺损区的瘢痕挛缩　使患者在手术后的时期容易忍受，并感到恢复已经开始，减轻手术对患者的心理冲击。

但是，颌骨缺损赝复体是由非人体自身组织制作而成的修复体，也必然会给患者带来一些不适或痛苦。如赝复体往往给患者带来很强的异物感，患者自觉舒适性差，需要忍受、适应一段时间；赝复体不可能完全恢复患者的生理功能，其维护使用也比较麻烦。

（二）适应证

颌骨缺损赝复体修复的适应证非常广泛，几乎所有的颌骨缺损患者都可以选择颌骨

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

缺损赝复体的修复，包括颌面外科及整形外科无法治疗的患者，仍然可以选择颌骨缺损赝复体的修复。

1. 腭护板　如先天性腭裂患者采用腭护板修复或辅助手术治疗。

2. 义颌　大多数颌骨缺损的患者都可以选择义颌修复，尤其是上颌骨缺损的患者。临床常用的义颌有中空式上颌赝复体、硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体等。依使用时机的不同又有暂时义颌、正式义颌之分。

3. 下颌导　临床常用翼状导板、弹性翼腭托颌导板等下颌导治疗方法修复。

三、现状与展望

颌骨缺损赝复体的修复技术，经过口腔医学工作者的不断努力，发展到今天已经达到了一个相当完善的程度。颌骨缺损赝复技术，往往需要与口腔颌面部器官缺损的赝复相结合来完成，尤其是 Factor Ⅱ系列仿真复合硅橡胶材料的研制成功，在赝复体的质感、色彩，以及各种理化、生物学性能都已经达到了与面部皮肤、软硬组织相似的程度。另外种植体技术、磁性固位技术在颌骨缺损赝复中的应用，使颌骨缺损的修复达到了理想的水平。

随着口腔医学材料的进一步发展，口腔种植体技术、磁性固位技术、修复工艺技术的日臻完善，医学克隆技术的临床应用，这些都将为现代口腔赝复体修复技术拓展更加广阔的前景。

第二节　上颌骨缺损的赝复体制作

上颌骨缺损患者的赝复体修复治疗一般可分为 3 个阶段：

第一阶段——即刻外科阻塞器修复阶段，亦即腭护板修复阶段。是在上颌骨手术前预制，在外科切除术后即刻戴上的修复体，这种修复体需要经常地、间隔地对其做修改，以适应缺损区组织愈合时的快速变化，腭护板主要作用是在手术后初期，恢复和保持口腔功能在适当的水平。

第二阶段——暂时义颌修复阶段。通常在手术后 2～6 周时开始进行。此阶段的目的是给患者提供一个较舒适的和有一定功能的修复体，直到组织完全愈合。暂时义颌的阶段是可变的，如果患者的缺损腔小，而腭护板又比较合适，也可不用制作暂时义颌，可在腭护板的基础上添加、修改后戴用。当手术切除范围与手术前决定的有变化，手术后组织快速改变程度大和缺损广泛时，就迫切需要重新做一个暂时义颌。是否需要制作、何时制作暂时义颌，取决于患者的状况及腭护板的功能水平。

第三阶段——正式义颌修复阶段。患者手术后 3～6 个月，缺损腔组织愈合良好，大小稳定后，这时就必须制作永久性正式义颌进行修复。正式义颌修复阶段可采用的修复体较多，有中空式义颌、颊翼开顶式义颌、颧颊翼义颌、种植体固位义颌等。

本节介绍腭护板、正式义颌（中空式上颌赝复体、硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体）修复的制作工艺。暂时义颌因其制作主要是以腭护板为基础进行修改，可能不需要重新制作，故此处从略。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、腭　护　板

腭护板是在上颌骨手术前取印模并预先制成，在手术后能立即戴上的一种暂时性修复体，亦称即刻外科阻塞器（图 10-1）。若因故手术前未能预制腭护板，也可在外科手术后 6～10 天再制作，又称为延迟外科阻塞器。

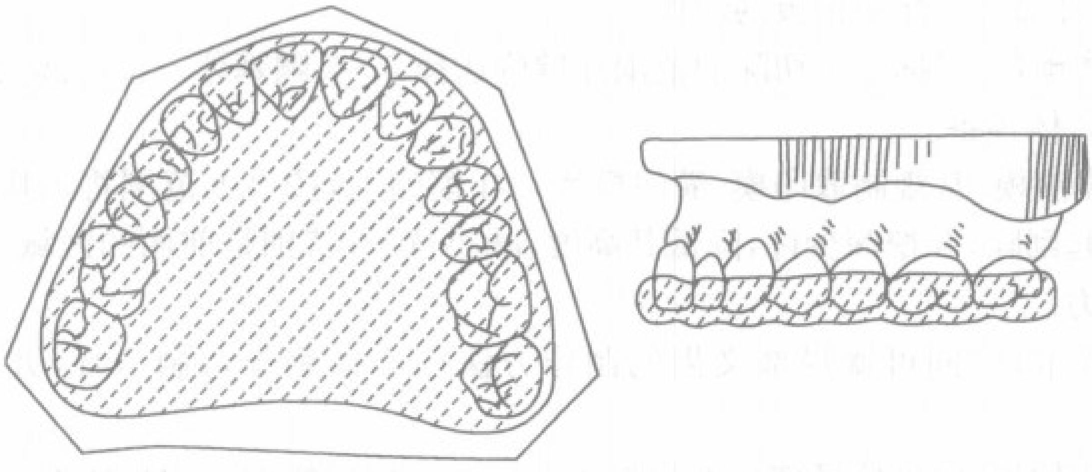


图 10-1　腭护板

（一）腭护板的设计原则

1. 腭护板是在手术前制取的上颌模型上预制的，在手术前颌面外科医师与颌面修复医师应一起研究，并把手术切除的范围画在模型上，腭护板要覆盖住并稍超过手术后的整个缺损腔。

2. 腭护板不应进入缺损腔，当不需要用外科敷料后，可用软衬材料增添进入缺损腔的部分。

3. 腭护板应该设计简单，制作轻巧。对有牙颌患者，用不锈钢丝制作间隙卡环固位。

4. 对无牙颌患者，只需做腭托，在腭托的适当部位钻孔，在手术完成时把阻塞器用细不锈钢丝结扎到颧骨、鼻棘、剩余牙槽嵴上，或固定到剩余硬腭上。7～10 天后摘下腭护板，将患者原有的上颌全口义齿修改成暂时义颌。

5. 腭护板应形成正常的腭轮廓，便于改善语音和吞咽。

6. 伤口愈合前缺损侧后牙不建立𬌗关系。如果计划切除上颌中线一侧的整个上颌骨，修复体可恢复缺损侧 3 个上颌前牙，以改善美观。

（二）腭护板的制作方法

腭护板的制作方法及要求与可摘局部义齿的制作方法和要求基本相同。以下简单介绍几种有代表性的腭护板的制作方法。

1. 腭部手术护板的制作

（1）牙体预备：首先在上颌两侧后牙中选择 4 个基牙，以备卡环固位。一般选用第一前磨牙和第一磨牙，并尽量利用自然间隙。采用可摘局部义齿的制作方法预备间隙卡环沟。

（2）取模灌模：常规制取印模、灌注模型。在模型上用石膏将腭盖部填没，使护板离开腭盖约 5～8mm，以便留出手术后安放敷料的位置。如系腭裂手术者，除腭缺损区应填补外，同样也须将腭盖部填没。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(3) 制作卡环：同可摘局部义齿的制作方法弯制间隙卡环，用软化的基底蜡片均匀地铺放在模型的腭侧，并固定好卡环的位置。

(4) 完成护板：同可摘局部义齿的制作方法形成蜡基托蜡型，蜡型边缘应与牙冠腭面贴合，后缘应到达软腭。然后经装盒、填塞、磨光完成。手术前尚需进行口内试戴，修改合适后，浸入消毒液内(新洁尔灭溶液)备用。

2. 上颌骨部分切除用护板的制作

(1) 牙体预备：根据手术切除的范围在健侧选择3～4颗基牙。按可摘局部义齿的制作方法进行牙体预备。

(2) 取模灌模：常规制取印模、灌注模型。在模型上，按手术范围将须切除的牙槽嵴连同牙齿一起刮除，并挖深少许，降低其高度，减小宽度，特别是前面的区域，以减轻对皮肤和唇的张力。

(3) 制作卡环：同可摘局部义齿的制作方法用不锈钢丝弯制卡环，并用蜡将卡环固定。

(4) 完成护板：同可摘局部义齿的制作方法形成护板蜡型。护板蜡型应包括整个腭部，在手术区尚需延伸至软腭，唇、颊侧边缘应厚而圆钝，以免擦破黏膜。常规装盒、填塞、热处理即制成树脂护板。

腭护板的制作也可采用二次印模法。即第一次印模后，在模型上，先制作健侧的卡环和基托，其腭侧基托边缘只要求达到手术区边缘。戴入口内待卡环调节合适后，再取第二次印模。按上述一次完成法制成树脂护板。二次印模法的优点是手术后即能顺利戴入，无需磨改。如果能在护板上按照正中𬌗关系排列人工牙，即成为带牙护板，对恢复面部外形和发音效果更好。手术后2个月左右，腭护板经重衬后，可制成带中空阻塞器的永久性修复体。

3. 上颌骨全切除用护板的制作

(1) 取模灌模：按颌骨缺损的印模要求制取上、下颌印模，灌注成模型后，按正中关系上𬌗架。

(2) 制作蜡型：制作蜡型前，在上颌模型上用石膏刀修去牙槽嵴。若设计制作用细不锈钢丝结扎到颧骨、鼻棘、剩余牙槽嵴上，或固定到剩余硬腭上的腭托，则按前述腭护板制作要求完成蜡型。若设计成拱形护板，则用基托蜡制作拱形护板的蜡型，两侧后牙区作蜡𬌗堤，护板的拱形部分与患者腭部的高度和形态相似，前牙区不作𬌗堤，以备患者进食。

(3) 完成护板：常规装盒、填塞、磨光完成。修改合适后，消毒备用。

(4) 戴用护板：腭托的戴用需在手术过程中用细不锈钢丝结扎到颧骨、鼻棘、剩余牙槽嵴上，或固定到剩余硬腭上。术后戴用的拱形护板，因其只能依靠下颌牙列固位，故手术后尚需用绷带将下颌骨固定于头部，利用下颌骨固定拱形护板。

腭护板戴用后需在手术后6～8天摘下腭护板，去除填塞的敷料，清洗伤口及腭护板，并对腭护板进行修改。另外要嘱咐患者夜间也需戴腭护板。这是因为患者术后愈合早期，伤口收缩变化很快，如夜间不戴，第二天早上戴时会感到疼痛和困难。教会患者及家属如何护理阻塞器，保持缺损腔的清洁卫生。通常2周复诊一次。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、中空式上颌赝复体

中空式上颌赝复体是上颌骨缺损后，正式义颌修复阶段应用最多的修复方式，由中空式阻塞器及整体制作而成的义齿构成(图 10-2)，其制作过程比较复杂，技术也具有一定代表性。

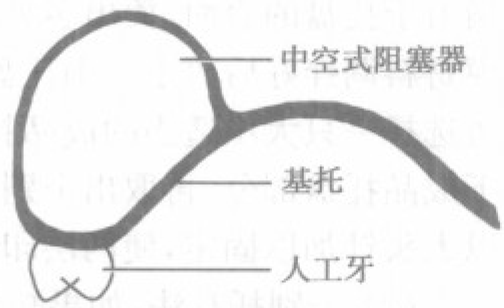


图 10-2　中空式上颌赝复体

中空式上颌赝复体的主要制作步骤如下：

(一) 中空式上颌赝复体的设计

1. 口腔检查和准备　检查患者术后的口腔状况，口腔检查包括颌骨缺损程度及部位、范围；余留的颌骨、软组织及牙槽嵴的情况；口腔内愈合组织的瘢痕情况等。口腔准备包括余留骨骨尖、骨嵴的修整；张口受限患者的开口度训练；洁牙、牙龈炎、牙周病治疗；余留牙的龋病治疗，残根残冠的保存治疗；邻缺牙间隙基牙的联冠加强，以及对颌牙船曲线的调整和重建。

2. 赝复体的设计　由于上颌骨缺损一般范围都比较大，而制作的修复体——中空式上颌赝复体的结构比较复杂，如赝复体设计不当，不仅难以获得良好的固位与稳定，而且难以恢复患者的生理功能。

(1) 根据患者的口腔状况，选择合适的固位方式，充分利用缺损区域的组织倒凹，合理设计卡环的部位及数目。

(2) 根据患者的经济情况，设计恒基托为树脂恒基托或整体铸造的金属-树脂结合的恒基托。

(3) 赝复体设计成中空型，各壁应尽可能薄，使之结构轻巧，表面光滑，制作采用的材料要求坚固耐用。

(4) 阻塞器部分应设计成与缺损腔密贴为宜，但不能设计过大或过小，以免赝复体戴用后使鼻腔过小或过大而影响患者的发音及语言。

(5) 赝复体应尽可能恢复患者的面部外形的丰满、对称。人工牙部分应尽量排列成与健侧对称协调，与对颌牙形成正常的咬合关系，以恢复其咀嚼等口腔功能。

(二) 中空式上颌赝复体的制作

1. 基牙制备　基牙的制备应按照设计要求进行。以一侧上颌骨缺损的患者为例：通常在健侧中切牙、侧切牙的联冠腭面预留支托凹，在尖牙上制备环形支托凹，按设计制备卡环间隙。支托凹的位置除中切牙腭侧是必需的外，其他应视基牙情况而定，但一般不应少于 3 个铸造支托和 2 个铸造卡环，以保证殆力的传递和修复体的稳定。健侧若采用金属高基托作对抗臂，则应将基牙腭侧的倒凹基本消除，以便基托与基牙间密切贴合；若采用塑料高基托作为对抗臂，则可保留一部分倒凹，利用塑料基托的弹性进入倒凹区，增加固位和对基牙的对抗。磨改后的基牙牙面均应抛光。

2. 制取印模　一侧上颌骨缺损的患者制取印模时，一般可采用分层印模法或个别托盘法制取印模。制取印模前，应采用浸水的纱布条或棉球对缺损腔中的一些大的不准备利用的倒凹区进行填塞。缺损腔顶部的上鼻道，软腭上方及鼻前庭等处也应填塞，以免取模时印模料流入上述部位，影响印模取出。

(1) 分层印模：如果缺损区较大且深，则多采用分层印模法制取印模。具体方法是：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

取两层夏用基托蜡片加热后压在一起，根据口腔内缺损区大小及深度剪成相应形状。将蜡片加热软化后轻压于患者缺损区成形，并保持数分钟，使蜡片形成与缺损区形状基本适应的个别托盘。注意使个别托盘的边缘伸展到余留的硬腭组织上 5mm 左右，并用热蜡刀于托盘的表面，烫出多个小孔作为印模材料的固位装置。将适量水粉剂的藻酸盐印模材料调拌好后放于个别托盘上，置于缺损腔中，轻施压力后使其稳定保持于缺损腔中；再选择一只大小适当的成品托盘盛印模材料，制取二层印模。待印模材料固化后，先取下成品托盘部分，再取出个别托盘部分，将个别托盘准确对位于成品托盘制取的印模上，以大头针加以固定，使两层印模连成一个整体。

（2）个别托盘法：如果缺损区较小且不深，则可直接采用个别托盘法一次取出印模。个别托盘可用蜡片或印模膏在口内压制而成，也可在成品托盘上加蜡或印模膏改制而成。然后将适量水粉剂的藻酸盐印模材料调拌好，放于个别托盘上，直接从患者口内制取印模。

3. 灌注、修整模型　因为上颌骨缺损的印模一般比较深且大，故不能采用普通的灌模方法。通常在印模完成后，以硬纸板卷成直径 8～9cm，高约 5～6cm，即高出印模总高度约 1cm 的圆筒，在托盘外周留出 5mm 的空隙，在圆筒的下方，剪去一缺口以留出托盘手柄的位置，圆筒的接口处用回形针固定。然后将印模及圆筒置于振荡器上，用真空搅拌机调拌人造石灌注模型。

模型凝固后将其浸泡于清水中 5～10 分钟，去除硬纸圈并脱模。根据修复体的设计，调少量人造石（可加特殊颜色标志）做模型的修整和填补倒凹。若制作的是一侧上颌骨缺损的中空修复体，则除保留颊侧瘢痕组织索上方的倒凹区外，其余的倒凹部分均应填去。鼻中隔部由于黏膜脆弱，易为修复体压伤，因而应填少量人造石作为缓冲。另外，为避免修复体在受力后压迫鼻甲等较脆弱的鼻腔内结构、留出气道、改善发音，还应将缺损腔顶部均匀填去 4～5mm。注意在缺损腔的外、后上部，即蝶骨大翼的部分不要做缓冲，使修复体与这些部位有较大的接触面，修复体完成后，可依靠此区骨组织支持及分担部分殆力，以增加修复体的稳定性和支持力。模型经过修整及填倒凹处理，即完成制作修复体的工作模型。

4. 制作恒基托　恒基托不仅是用来作颌位关系记录和转移的重要部分，而且也是最终完成修复体的基础和组成部分，其设计制作应与修复体有相同的质量要求。

恒基托的制作是上颌骨缺损修复中较为特殊的一步，由于颌骨缺损后缺损区失去骨支持，如采用常规蜡基托作颌关系记录，则会因软组织受力后的移位，引起蜡基托变形，从而导致颌关系记录的误差或失败。

恒基托可分为树脂恒基托、整体铸造的金属-树脂结合的恒基托两种。

（1）树脂恒基托：按设计要求在模型上画出铸造支托、卡环或弯制卡环的外形，然后按常规制作上述部件，并将其复位于模型上用蜡固定。在模型上铺蜡片形成恒基托蜡型，厚度为 1.5mm 左右，缺损腔内的蜡型（即阻塞部分）可略厚，供以后磨改和调整。恒基托的后部边缘必须包过缺损区的边缘 5mm 以上，以便形成较好的口鼻腔封闭，并防止食物从修复体与缺损区边缘的缝隙外进入缺损腔。蜡型经喷光、装盒、充填、热处理、打磨后，即可形成树脂恒基托。

（2）金属-树脂恒基托：按设计要求用钴铬合金或镍铬合金等采用精密铸造方法将口

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

腔部分的恒基托包括卡环、支托等部件整体铸造完成，而阻塞器部分仍为树脂制成，两部分间通过铸造基托上的连接结构相连接，形成一个整体。这种方式制作的恒基托体积较小、刚性好、传力效率高，但制作比较复杂、费用较高。

5. 试戴恒基托　恒基托完成后，将其按正确的就位方向戴入口内，就位后应仔细检查恒基托是否与黏膜组织完全贴合。如基托伸展不足或与黏膜组织间不密合，可用蜡加至合适为止。整个恒基托应具有足够的固位力，无前后翘动或左右摆动现象。如果固位力不足，可适当调节卡环臂的固位力或考虑采用其他固位方法以增强固位。例如在颊侧倒凹区、鼻底区以及软腭区等处加蜡，使能获得足够的固位，之后再装盒、去蜡、充胶、热处理置换成树脂。

6. 正中𬌗位记录　恒基托试戴合适后，制作软蜡堤放置在恒基托相应的缺牙区的部位，并将其固定于恒基托上，迅速戴入患者口内，嘱患者做正中咬合。经核对正中𬌗关系无误后，即可直接按此关系在患者口内排列人工牙。也可选择合适的托盘，用弹性印模料再次制取包括口内蜡堤、余留牙、恒基托在内的上颌印模和下颌牙列印模，将恒基托取下，复位于印模中，分别灌制上、下颌模型后，按记录的颌关系将上下颌模型转移到𬌗架上，以备排列人工牙。

7. 排列人工牙　颌骨缺损的患者最好采用口内直接排牙、塑形法。即在记录正中关系后，直接在口内按照此关系排列人工牙，以便直接参照唇颊部软组织的外形，达到最佳美观效果。

首先排列前牙。在正中𬌗位上，将中切牙排在健侧中切牙的邻面，注意两牙邻面应密切接触，并依据健侧前牙的弓形及位置排列前牙。前牙排列后，观察两侧面形是否对称，可调整牙位直至满意。

后牙通常只排列第一磨牙；前磨牙有密切的𬌗接触关系，而第一磨牙无需排成密切接触，有𬌗接触关系即可。必要时，可将第二前磨牙和第一磨牙排成反𬌗关系，以利于修复体的稳定。根据患者颊部的外形丰满度情况，适当调整后牙的基托蜡型，直至两侧基本对称。

8. 试戴蜡型　试戴蜡型的目的主要是检查人工牙的位置、咬合状况及修复体对患者面形和发音的影响。人工牙排列完毕后，应将恒基托及蜡型从患者口内取出，用蜡恢复上腭形态及修复体唇颊侧外形，喷光后，再次口内试戴，检查。在𬌗架完成排牙时这一步骤尤为重要。

检查人工牙的排列是否恰当，与健侧是否对称协调。面部外形因手术后软组织收缩而有塌陷者，可尽量恢复外形。唇颊侧蜡型不够丰满者，可用蜡添加，但不要强求正常。因患者缺损侧上唇一般较短，前牙外露较多，故唇侧基托不能过于丰满。中切牙应与健侧对称，侧切牙与尖牙则应适当上升，以便改善外形。在正中𬌗时，应注意后牙𬌗关系是否正确，咬合不可过紧，使之有一定接触关系即可。咬合时恒基托不应有上下移动现象。对有早接触的牙尖，应适当加以调整。此外，还应检查患者的发音情况，可与患者对话或嘱其阅读一段文章。如果发音沉闷不清，一般是由于阻塞器过大，占据了部分鼻腔的空间，发音时气流受阻，此时宜减小阻塞器内侧壁及其高度。如果发音时鼻音过重，说明阻塞器过小或过低，扩大了鼻腔的范围，气流过于畅通，此时应增加阻塞器的内侧壁厚度及其高度。试戴合适后即可进行装盒、置换树脂。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

9. 制作中空式阻塞器　制作缺损范围较大的上颌骨修复体时，为了减轻修复体的重量，一般将修复体的阻塞器部分设计为中空形式，常用的制作方法有以下两种：

（1）石英砂充填法：又称一次成形法，即在蜡型试戴完成后，先从蜡型上取下第一磨牙或第二前磨牙，然后将修复体蜡型装盒。将阻塞器及大部分修复体装入下半盒，而仅将人工牙部分装入上半盒。开盒去蜡后，按石英砂 4 份、石膏 1 份的比例调拌石英砂，将其灌入阻塞器的中空部分，在石英砂的表面，即腭部形态面的部位留出 1.5mm 左右的一层充填树脂空隙，在人工牙上方的部位留出 2mm 厚的充填树脂空隙。可烤软红蜡片后压入型盒再取出以检查空隙的大小。石英砂块的边缘应圆钝，避免有尖锐突起和菲薄的边缘，以防在充填塑料时受压折裂后与塑料混成一体。石英砂块完全结固后，可在其表面涂布分离剂，待分离剂凝固后，即可充填树脂。注意树脂的充填时机应在面团期早期，即树脂较软、无需施加很大压力的状态下充填，以免树脂较硬，加压充填时压裂石英砂块而影响修复体质量。若装盒前未从蜡型上取下第一磨牙或第二前磨牙，应注意在第一磨牙或第二前磨牙基底面（盖嵴部）涂分离剂，以利于修复体开盒磨光后取下第一磨牙或第二前磨牙。再用裂钻在第一磨牙或第二前磨牙处的树脂上钻直径 3mm 左右的小孔，并使裂钻插入石英砂块中搅动，使石英砂块变得疏松，很易从小孔中倒出。再以水枪伸入小孔中冲洗，即可清除全部石英砂，获得一个完整的中空式修复体。最后用少许自凝树脂将第一磨牙或第二前磨牙粘回原位封闭小孔，修复体即制作完成。用这种方法制作的中空式修复体为一完整的整体，既不会变颜色，也不会出现漏水，所以是一种比较理想的制作方法。

（2）填石膏法：又称二段拼接法。将制作好的修复体蜡型装盒，牙列部分装在上层型盒，阻塞器装在下层型盒。在恒基托阻塞器的腔中涂布分离剂后，灌制一个石膏块，石膏块向着腭部基托的一面应留出充填塑料的间隙。而后分别充填上下两半型盒，在下层型盒表面覆盖一张玻璃纸，以使上下型盒容易分开。试压后修去多余的塑料，仍将玻璃纸隔于上下型盒之间。加压热处理聚合后，由于上下型盒间玻璃纸的隔离，故上下型盒可分开。此时修复体不从型盒中分离出来，只取出玻璃纸和石膏块，用磨石将修复体空腔周壁尽量从里面均匀磨薄至 1.5mm 的厚度，以进一步减轻重量。在上下型盒修复体结合部再加少许热凝树脂，关闭上下型盒，再次热处理后即获得完整的中空式修复体。

10. 初戴修复体　颌骨缺损后缺损区的黏膜组织一般都较脆弱，很易受到损伤，故初戴时必须小心谨慎。初戴前修复体的表面及边缘应打磨光滑，使之无粗糙面或尖锐边缘。由于恒基托及蜡型均已经过试戴，已消除了阻碍就位的部分，故初戴一般均较顺利。修复体就位后，应仔细检查基托与黏膜组织是否密合，有无压痛；固位情况如何，有无翘动或摆动；咬合是否良好，有无早接触等。如有不合适之处，应给予修改、调整。最后再检查发音情况，由于患者对修复体尚未适应，故在发音方面可能还不清晰，患者逐步适应后，发音才基本恢复正常或接近正常。初戴合适后，嘱患者先练习使用，但在颌骨缺损侧暂不宜咀嚼食物，以免损伤黏膜组织。其他医嘱与一般可摘局部义齿相同，并预约复查及修改。

11. 复查及修改　中空式上颌修复体戴用几天后，患者应预约复诊，复查并对修复体进行修改，一般修改方法可参照可摘局部义齿的修改。但因此类修复体的特殊性，修改过程中应注意以下几个方面的问题：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（1）黏膜压痛：常由于咬合过重、基托压迫过紧、黏膜薄弱或有明显的骨尖、骨嵴隆起等。一般可用缓冲基托和调𬌗的方式来解决，如果压痛面积较大，可用硅橡胶等软衬材料局部衬垫。

（2）基牙胀痛：常为卡环臂固位力过强或基托推挤基牙过紧所致。可适当调整卡环臂或修改基托。

（3）翘动或摆动：常因固位力不足或稳定不良引起。可以先调整卡环臂来调整固位力，如果固位力仍不足，应考虑用其他方法来增加固位力。如增加卡环、利用组织倒凹等，必要时可用硅橡胶等软衬材料衬垫以增加固位与稳定。

（4）鼻腔漏水：这是因为缺损区基托与黏膜组织不够密合，或某些地方存在空隙，当患者喝水时，水经空隙流入鼻腔所致。解决这一缺陷时应仔细检查基托边缘的封闭情况，在漏水处可用自凝树脂衬垫封闭。

（5）鼻腔积水：这是由于阻塞器完全封闭了口腔和鼻腔，使鼻腔前部产生积水现象，当患者头部低下时，可有水从鼻孔流出。解决的方法是在前牙区基托处做一排水沟，使鼻腔前部的液体可经常排入口内，以避免积水现象。

三、硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体

硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体也是上颌骨缺损修复中较常用的修复体，主要用于无牙颌患者的上颌骨缺损，或上颌骨大部分缺损、余留牙少的情况。其设计与制作方法与其他修复体有较大差异，需采用有较高抗撕裂强度和抗老化性能的硅橡胶材料和磁性附着体等完成（图 10-3）。

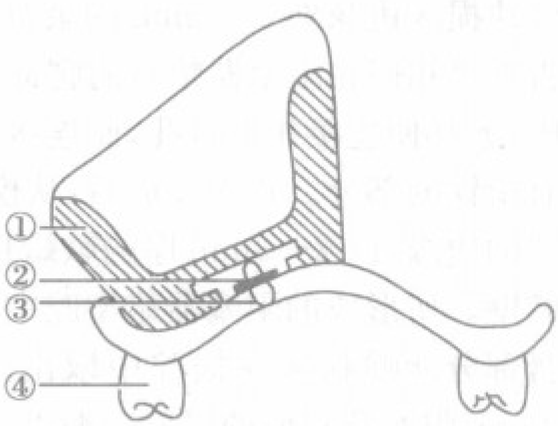


图 10-3 硅橡胶阻塞器与磁附着体义齿分段式修复体
① 硅橡胶阻塞器 ② 磁附着体 ③ 闭路磁体 ④ 义齿

硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体制作过程大致如下：

（一）硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体的设计

1. 口腔检查和准备 无牙颌患者的口腔检查基本按全口义齿的要求进行，也包括颌骨缺损的程度及部位、范围；余留的颌骨、软组织及牙槽嵴的情况；口腔内愈合组织的瘢痕情况等。修复前的口腔准备比较简单，主要是对尖锐骨尖、嵴进行修整和对开口度小的患者进行开口训练等。

2. 修复体的设计 硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体的设计与中空式上颌赝复体的设计基本相似，但因患者无牙颌，或上颌骨大部分缺损、余留牙少，故设计时要同时考虑全口义齿的特点及要求。

（二）硅橡胶阻塞器与上颌义齿分段式修复体的制作

1. 制取印模 印模要求能完整准确地复制缺损腔的形态和结构。倒凹区大的缺损患者应采用分区、分层印模法。首先用红蜡片或印模膏软化后分别制作缺损腔的软腭上方、上唇上方和颊侧瘢痕组织索上方三个主要倒凹区的小托盘；然后用分区小托盘加印模材料依次制取软腭上方、上唇上方和颊侧瘢痕组织索上方三个倒凹区的印模，并将各分区印模保持在缺损腔内待其凝固；之后再用适合的成品托盘取全上颌印模。最后按取

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

模的相反顺序取出各印模，将其准确复位在全上颌印模上，用大头针固定，灌注石膏模型，即可获得完整的上颌及缺损腔模型。也可采用分层注射法制取上颌缺损印模。而倒凹小的缺损患者则可只采用分层印模法制取印模。

2. 修整模型 为使制作出的修复体能顺利就位、戴用合适，工作模型脱模后要求做一定的修整。用记号笔标出阻塞器的边缘设计线和缓冲区。一般硅橡胶阻塞器的高度在2cm左右，按照设计线去除模型的缺损腔顶端，使余留的工作模高于边缘线约2mm，此时模型即成一上下交通的环状模型腔。调拌少量人造石填补过深的倒凹，使软腭上方倒凹保持在6mm，上唇上方倒凹大约5mm，颊侧瘢痕组织索上方的倒凹一般不需要填补。

3. 制作连接扣 连接扣是安装磁性固位装置以使阻塞器与义齿成为一体的中间载体，一般用基托树脂制作设置磁性附着体的连接扣。连接扣的形状与缺损腔口腔侧形状相似，但大小应与缺损区边缘有5mm左右的距离，厚度为2～3mm，截面形状为工字形。根据固位需要，可将1～2只磁性附着体的衔铁嵌入连接扣的口腔侧，位置在前后向应尽可能分开，而近远中向应尽可能接近中线，以便发挥更好的固位作用。连接扣的鼻腔面打上多个小孔。

4. 制作阻塞器蜡型 采用软蜡封闭缺损腔的口腔端开口，并参照健侧的牙槽嵴形态，用蜡恢复缺损侧的腭部外形，但牙槽嵴不宜过高。将阻塞器的近中侧和后边缘伸展到缺损区边缘外3～5mm的余留组织上部，并形成羽状边缘，与健侧腭黏膜成自然衔接。将连接扣嵌在阻塞器蜡型的腭面，注意连接扣的位置基本在缺损区的中心，可略偏向近中，务必使连接扣上带孔，而连接扣的背面则应完全为蜡覆盖，边缘被蜡包盖，只留出装有衔铁的部分。腭面完成后，从模型的上端用软蜡充填缺损腔中的倒凹部分。再沿阻塞器的边缘，以2～3mm厚的软蜡片均匀贴附在缺损腔壁上，加热固定后，即形成阻塞器的腔壁。所形成的阻塞器蜡型腔中不能有大的倒凹，必须保证在开盒去蜡时上层型盒的石膏部分能顺利从缺损腔中取出。阻塞器腔壁的厚度可以不均匀，但最薄处不能薄于2mm；阻塞器腭面的厚度一般以5mm为宜，不宜过厚。最后将阻塞器蜡型的腭面及缺损腔面喷光以备装盒。

5. 阻塞器的装盒 先将模型多余部分去掉，在下层型盒底浇上一层调拌好的石膏，用石膏刀仔细将石膏铺于蜡型的腭面上，在振荡器上轻轻振动，防止气泡产生，而后再将模型腭面向下、压在下层型盒中，常规装上、下层型盒。注意阻塞器的口腔面应垂直向上，不宜倾斜，以免开盒时阻碍上层型盒内石膏的脱出。充填树脂前在模型腔中涂分离剂，并用KH-570偶联剂处理连接扣表面。

6. 阻塞器的充填 热硫化型硅橡胶调拌后到达面团状时，具有可塑性并有一定的弹性，但充填较一般树脂困难。充填时先以手指加压充填阻塞器的各倒凹及细小部位，再将适量硅橡胶填入型腔中，隔以玻璃纸进行试压。试压后取出玻璃纸，修去多余的硅橡胶，盖上上层型盒，在压榨器上逐渐加压，挤出多余的硅橡胶，将充填完毕的型盒上螺丝锁定。

7. 热处理 将充填好的型盒置于水浴锅中，100℃保持1.5小时，以使热硫化型硅橡胶完全聚合。待其自然冷却后，开盒取出阻塞器，修去飞边及小瘤子，阻塞器制作即告完成。将其浸泡于清水中24小时，硅氧烷气体消失后即可试戴。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

8. 试戴阻塞器　试戴阻塞器时，医师可先用食指和拇指持阻塞器轻施压力使阻塞器左右径变短，将阻塞器后部突起插入软腭上方的后鼻道中，上推阻塞器，使阻塞器后部进入缺损腔中；而后在阻塞器前部加压，并用手向前牵拉上唇，使阻塞器前部突起进入鼻前庭，此时，轻轻上推阻塞器，即可使阻塞器完全就位。然后上下推拉阻塞器，检查阻塞器的固位力是否足够，局部有无压痛。如局部有压痛，可采用白矾石磨头磨改局部；如需去除的部分较多，则可用手术刀片削去适量硅橡胶后，再以白矾石磨头进行磨改，直至压痛消失。阻塞器应严密封闭口鼻腔交通，检查口鼻腔的封闭程度：看饮水时是否有水从鼻腔流出、能否做鼓气动作，都可作为口鼻腔封闭程度的指标。检查发音的改善情况：如戴阻塞器患者发音沉闷不清，提示是由于阻塞器过大过高，此时可将阻塞器上端边缘剪去一圈，戴入缺损腔，再次检查发音，直至发音接近正常，注意不可一次剪除过多，否则无法修补；如戴阻塞器后鼻音过重，则说明阻塞器过小或过低。由于硅橡胶材料一经聚合后则无法增补，故在阻塞器试戴过程中，如发现阻塞器与组织不密合、阻塞器过低、倒凹区伸展不够、固位力不足的情况，则只能重新取模制作阻塞器。

9. 制作上颌义齿　阻塞器试戴合适后，将闭合磁路的磁性固位体吸附在阻塞器的衔铁上。以常规方法制取上下颌印模，取模后将闭路磁体从阻塞器上取下备用。在上颌模型上制作恒基托，利用恒基托作颌位记录，并在口内排列前牙。前牙排列完毕，将恒基托与下颌模型对合在一起加蜡固定后上𬌗架，按照此颌位关系排列后牙。完成蜡型后，常规装盒、去蜡、充填、热处理、磨光。

10. 试戴阻塞器和义齿　义齿完成后，将阻塞器和义齿依次戴入患者口内，检查咬合情况、外形及义齿边缘等，确认义齿合适后，将义齿基托预留的放置闭路磁体的小窝扩大少许，并在基托底部开一个 2mm 的小孔，调少许自凝树脂置于小窝中，将磁性附着体准确吸附于阻塞器的衔铁上，戴上义齿，嘱患者做正中咬合，多余的自凝树脂即从基板上的小孔处挤出。数分钟后自凝树脂凝固，闭路磁体则牢固地嵌于义齿基板上，磨去溢出的自凝树脂并抛光，修复即告完成。此时患者可以方便地摘戴上颌义齿和阻塞器。嘱患者按预约复诊，检查及修改的要求和方法同中空式上颌修复体。

第三节　下颌骨缺损的赝复体制作

下颌骨缺损的修复不同于上颌骨缺损修复，常需应用一些特殊技术和方法。除外科手术修复方式外，基本上是运用固定义齿、可摘义齿和种植义齿等一些技术方法，还有下颌导治疗等方法。其中翼状导板是最常被采用的。这种带翼导板可以控制下颌余留骨段，阻挡其偏移，使下颌骨余留段保持在原来位置上，为后期治疗及修复创造条件。本节即介绍翼状导板的制作工艺。

翼状导板是下颌骨缺损最常用的保持下颌骨位置的修复体，它设置在上颌或下颌，以上颌牙为固位和支持基础，或以钢丝的弹力来控制下颌骨段的移位。根据导板是单侧还是双侧带翼，可分为单侧翼状导板和双侧翼状导板；根据导板可否移位，又分为不可调式翼状导板和可调式翼状导板，常用的是不可调翼状导板。不可调翼状导板即上颌伸向下颌区的翼板为固定结构，不能调整其位置（图 10-4，5）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

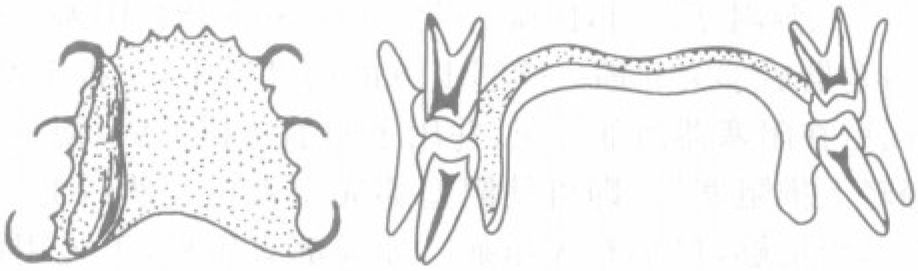
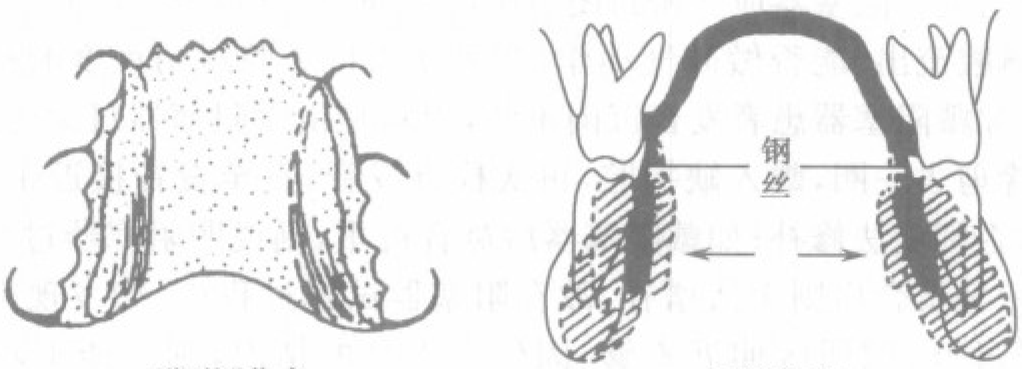


图 10-4 单侧翼状导板



不可调节式　　　　可调节式

图 10-5 双侧翼状导板

一、翼状导板修复的设计

（一）口腔检查和准备

主要检查下颌骨缺损的部位、范围及程度，组织愈合情况，张口是否受限，咬合关系是否错乱等情况。修复前的准备主要考虑是否需要外科手术切除或松解瘢痕，增加开口度，牙槽骨修整，调整恢复良好的咬合关系等，为翼状导板做好设计准备。

（二）翼状导板的设计

选择上颌牙周组织健康的双侧牙列的尖牙、前磨牙和磨牙中各 3～4 颗牙作为导板的固位基牙，牙的位置宜分散，在其上设计间隙卡环。由于导板的卡环无需承负和传递𬌗力，卡环一般均可设计为弯制钢丝卡环。为减小导板体积并增加其强度，也可设计整体铸造的导板，此时其卡环则需铸造完成。在上颌的中后部分制作腭部基托，在基牙腭侧将基托向下延伸 8～10mm，一般不超过下颌牙冠的高度，延伸部分，即翼的外形与上下颌牙列广泛接触，与上下牙位置、外形相一致，翼的舌侧面及下缘要高度磨光。翼状导板就位后，在闭口时导板的翼部，正好卡在下颌余留牙的舌侧面，阻挡下颌骨向舌侧偏移，使下颌骨余留段被动地保持在正常位置上。设计时要注意：上颌翼状导板不宜向下过度延伸，并对下颌牙龈黏膜无压迫，否则会压伤牙龈黏膜；戴用上颌翼状导板的患者基牙应较稳固，否则，可能因下颌骨所受到的侧向肌拉力的传递，引起上颌基牙的松动和脱落。

二、翼状导板的制作

（一）基牙预备

在选择的基牙上，以小柱状金刚砂车针制备出卡环间隙沟。卡环设计为弯制钢丝卡环时预备深度约 1mm，若设计整体铸造的导板及铸造卡环，预备按要求可适当加深加宽。

（二）取模灌模

用成品托盘或个别托盘法制取上颌印模；采用分段印模法或个别托盘法制取余留下

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

颌骨的印模；对于已严重偏斜移位的下颌骨，可采用分瓣印模法取全余留骨段的印模，用人造石灌注模型。

（三）正中𬌗位记录

将灌制好的上下颌模型，按照正中咬合关系对合在一起，加蜡固定后，转移固定到𬌗架上。

（四）制作导板

打开𬌗架，用铅笔在上颌模型腭部画出基托范围及卡环位置，按照共同就位道方向，填去上颌后牙腭侧颈部倒凹、下颌余留牙舌侧颈部倒凹，注意这些部位的倒凹不能填得过多，以便使导板与牙体能保持密切接触，增加导板的抗力。然后弯制卡环，并将所弯制的间隙卡或圆环形卡用蜡固定于模型上，用约 2mm 厚的蜡片制作腭部基托。非翼板侧的基托边缘止于上颌牙腭侧导线𬌗向 1mm 处，翼板侧的基托边缘应与𬌗面平齐，用 3mm 厚的软蜡片贴附在余留下颌骨段牙的舌侧，并压出相应的形态，高度较牙冠高度长约 2mm 为宜，以覆盖全部余留后牙及尖牙为宜，而后关闭𬌗架，使上下颌牙列保持广泛密切的接触关系，将上颌的腭部基托与下颌牙舌侧的翼状导板固定连接成一整体。最后将蜡型喷光，形成完整的翼状导板蜡型。将蜡型装盒、充填、热处理，即完成翼状导板制作。

（五）试戴翼状导板

将制作完成的翼状导板戴入上颌牙，检查基托边缘长短、固位情况是否合适。在张口位将余留的下颌骨段向外牵拉，越过翼板后再闭口，此时余留牙颌骨便被动地沿着翼板滑向正中𬌗位，并保持在正中𬌗位上。当患者张口时，下颌牙即沿着导板滑至开口位。

以上方法可用于双侧或单侧翼状导板的制作，可调节式导板制作方法则同可摘局部义齿。

（谭　琳）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十一章

牙周夹板及殆垫

第一节 牙周夹板

牙周病是发生在牙周组织的一种口腔慢性疾病，是一种牙周组织遭到破坏，牙出现松动、移位，咀嚼无力，进一步发展可导致牙自行脱落或拔除的进行性口腔疾病。牙周病的治疗应以综合治疗为主，修复治疗是其中治疗方法之一。修复治疗的方法又有调殆、正畸矫治、夹板固定等方式，调殆及正畸矫治在相关教材里介绍，本章重点介绍夹板固定修复治疗的牙周夹板的制作工艺。

一、牙周夹板的生物力学原理

牙周病常常给患者造成牙列缺损或缺失的巨大痛苦。但临床证明牙周病患者经过及时、有效的治疗后，有些患牙可以长期保留，或可延长患牙的使用时间，这对于保存牙槽骨和保持牙列的完整起到了积极的作用。在牙周病修复治疗中，牙周夹板是一种治疗松动牙的固定装置，通过夹板将一些松动牙和健康牙连结固定在一起，形成一个新的咀嚼单位，以分散殆力，减轻牙周组织的负荷，使患牙得到生理性休息，为破坏了的牙周组织愈合修复创造有利条件。要取得预期效果，避免在治疗中对其他牙产生损伤，必须了解、掌握夹板固定治疗的生物力学原理，以便正确设计和选择夹板类型。

（一）牙对殆力的反应

牙在承受垂直外力时，大部分牙周纤维受到牵引，张力分布均匀，所以健康的牙能承受较大的垂直方向力量。在咀嚼过程中，牙受到的力量是间歇性的，有助于牙周组织的血液循环，在生理范围内，牙对垂直向外力的耐受力较高，间歇性垂直向殆力有促进牙周组织健康的作用。

当牙受到水平或侧向力时，牙产生转动或倾斜变位。单根牙受到侧向外力时，以根端 1/3 与中 1/3 相交处为支点，向受力方向倾斜移位，使一部分牙周纤维受到张力，另一部分受到压力，久而久之，张力侧的骨组织发生骨质增生，而压力侧的骨质发生吸收，使牙向受力方向倾斜移动。牙倾斜后，再承受正常的殆龈方向殆力，也相当于承受了倾斜的与牙长轴成交角的外力，可以造成殆创伤，使牙松动，甚至脱落。

当多根牙受到侧向外力时，其旋转中心（支点）位于牙体中轴的根部、牙根之间的骨中隔内（图 11-1）。当下颌磨牙受到由远中向近中方向的外力时，其近中根被压向牙槽

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

窝，远中根殆向升起，此时的牙周纤维，大部分受到牵引的力量。因此多根牙对侧向外力的耐受性，要大于单根牙。

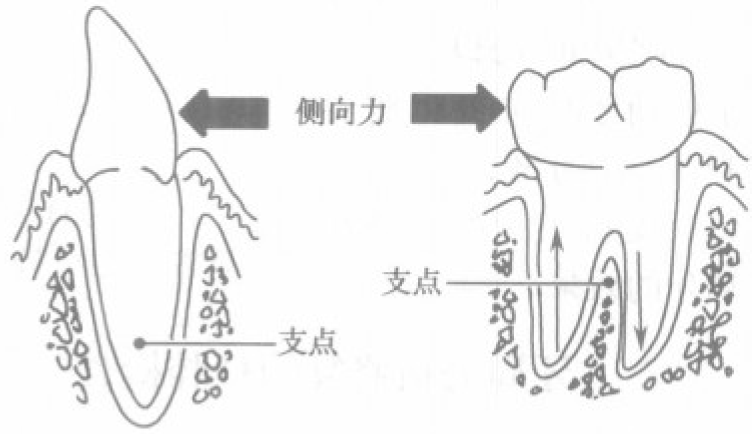


图 11-1　单根牙及多根牙受侧向外力作用时的情况

（二）牙周夹板的固位原理

牙周夹板固定的基本原理是将多个单根或多根的患牙和健牙，连结成一个"多根巨牙"，成为一个新的咀嚼单位，通过夹板将受到的外力分散到更多的牙上，共同分担此外力，从而减轻了个别牙的负荷。当受到倾斜外力时，由于支点位置的改变，牙运动方向的改变，再不像单根牙那样倾斜移动，夹板的整体运动，使之像一个多根磨牙，以更多的垂直方向的力量，作用于牙周支持组织，从而更符合牙周组织能耐受较大垂直方向外力的生理特性。利用夹板的稳定性，抵御近远中向的倾斜外力，牙松动被控制在生理范围之内（图 11-2）。

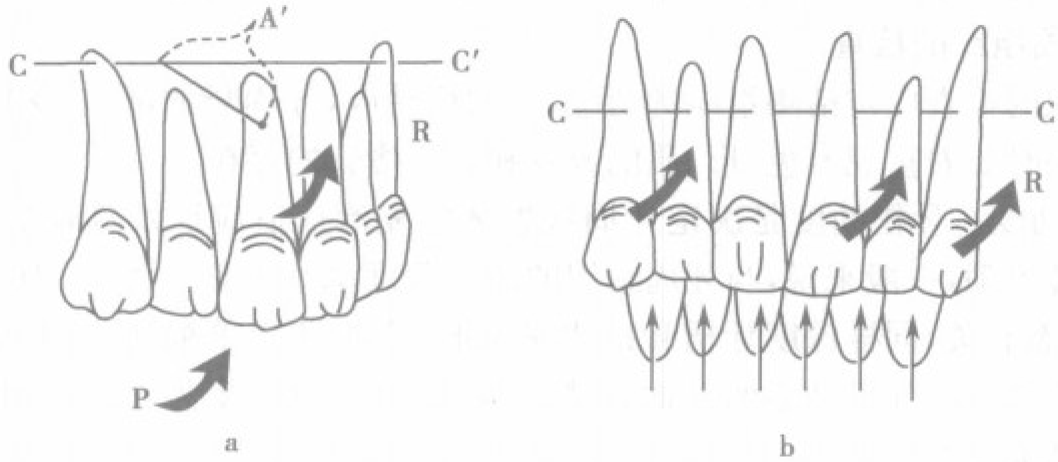


图 11-2　上前牙夹板示意图

a. 上前牙的弧形夹板，A′为中切牙与旋转中心 CC′间的距离；当受力时，整个夹板向根尖方向 R 运动；P 为外力　b. 上前牙的直型夹板，CC′为旋转中心，当受力时，整个夹板顺作用力方向倾斜，R 为唇侧分力

为了加强夹板的固定效果，减少牙颊舌方向的倾斜移位，顺着牙弓外形制作弧形夹板，可以达到较好的固定效果。例如用夹板固定上颌前牙，夹板呈弧形，当中切牙区受到唇向殆力时，其共同旋转轴心 CC′穿过两侧尖牙根端 1/3 区内，其他牙环绕旋转轴心而运动。由于夹板呈弧形，中切牙与侧切牙位于此旋转轴之前，夹板的弧度越大，则旋转中心距前牙的距离越远，因而使牙的受力方向发生改变，即运动方向也发生改变，使夹板内的牙更趋于整体地向根尖方向运动。直线型夹板在受到唇向殆力时，整个夹板顺作用力方向发生倾斜移动。

后牙弧形夹板的共同旋转轴心在穿过内侧最末基牙的根端 1/3 处，并位于各牙的舌

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

侧。当殆力作用于后牙殆面(图 11-3),颊侧方向的分力为 RF。因旋转中心位于各牙的舌侧,整个夹板循共同旋转轴心运动,力的作用方向多朝向根尖,因而也符合牙周支持组织的生理特性。

根据上述分析,固定松动牙时,应尽量将夹板设计成弧形,这样有利于殆力分散,改变力的方向,减少创伤,符合牙周支持组织的生理特性,获得良好的固定松动牙的效果。

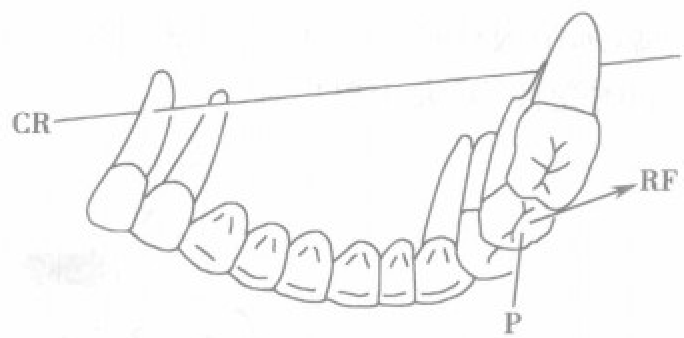


图 11-3 弧形固定夹板
P. 外力 CR. 共同旋转中心 RF. 颊侧分力

二、牙周夹板修复的口腔检查

牙周夹板修复治疗前,应对患者进行必要的口腔检查。对牙、殆关系和牙周组织,应做详细的检查,以便制订出切实可行的治疗计划及制作修复设计。

(一) 牙、殆的检查

1. 牙的检查 首先了解患者的牙有无缺损、畸形和错位,牙列是否完整,邻接关系是否正常。还应注意临床牙冠的长度变化,因为临床牙冠长度的增加,是牙周组织破坏程度的反映。对临床牙冠变长的患者,还应注意检查有无垂直型和水平型的食物嵌塞。此外,拟作夹板固定的牙,是否牙冠过短、倾斜移位,这些关系着牙周夹板的选择和设计。

2. 殆的检查 殆关系检查主要是检查殆关系是否良好,深覆殆、错殆和殆平面的变化;进行功能状态的咬合检查,了解下颌运动过程中的早接触、殆干扰情况,必要时可将研究模型在殆架上进行殆检查,可以得到更为精确的殆关系分析情况。

(二) 牙周组织的检查

牙周组织的检查应包括龈组织的情况,牙的松动度,牙周袋的部位、深度和有无溢脓等。检查牙龈时要着重观察色、形、质的改变和有无瘘管的存在。

1. 牙松动度 牙松动度是决定牙周病患牙修复治疗适应证及其预后的标志之一。牙出现病理性松动,一般来说,与牙周组织的破坏程度基本上是一致的,但是与牙根的数目、大小和形态有关,同样深度牙槽骨的水平吸收,多根牙较单根牙稳固,根分叉角度大者较聚拢者松动小。牙松动不明显而牙槽骨吸收已较严重,多为多根牙,且余留牙周支持组织代偿功能良好。

垂直方向的牙松动较颊舌方向的牙松动预后差,如果牙出现垂直方向的移动,表明牙周组织的破坏程度较为严重。

如果牙的松动是因为牙周变性,但无盲袋形成者,经过修复治疗和其他治疗,变性过程可以减缓或停止。若伴有牙周袋者,相同的治疗,其效果就不如前者。

2. 牙周袋 牙周袋的检查应注意其深度、形状和分布范围。牙周袋深,表示牙周膜和牙槽骨破坏严重,牙的支点位置接近根端,牙受力时因杠杆力臂加长,对患牙不利。一般情况下,具有同样深度牙周袋的患牙,多根牙较细小单根牙的预后好;环状牙周袋较单侧牙周袋者的预后差。牙周溢脓说明炎症未获得控制,病理性破坏仍在进行中,溢脓的多少与其病情的严重程度相一致。

3. 牙列功能分区 检查牙周组织时,还应注意在牙列中形成的功能分区现象,这也反映了牙周组织破坏的情况和程度。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(1) 功能中心区：在牙列中，该区域的牙担负着主要咀嚼功能，牙一般较健康，牙周组织无特殊病理改变。

(2) 创伤区：该区域的牙由于负荷过重，形成殆创伤性损害，而造成牙松动，牙周组织萎缩，牙周袋较深且溢脓，咀嚼功能显著减退等。

(3) 无功能区：由于对颌无牙，该区牙常出现伸长，牙周组织有废用性萎缩。

(三) X线检查

X线检查可以观察分析患牙和基牙的牙根数目、长度和形态，以及牙周组织的情况。这对病情的诊断，拟定治疗计划和预后，了解夹板固定后的效果，都是非常重要的。

1. 牙槽骨和牙周膜的情况　骨组织破坏程度与骨质致密度是一致的，骨质吸收越多，预后越差。骨组织的破坏呈水平状，与一侧吸收较多、另一侧吸收较少者相比，其预后较后者差。广泛性牙槽骨吸收、骨质疏松、牙周膜变宽较个别牙或一个牙区者，其预后差。局部因素所致牙周病理改变，仅仅涉及个别牙或牙区。牙槽骨广泛弥漫性疏松和牙周膜普遍的变宽，常与全身因素有关。

正常情况下，牙槽骨骨质致密而均匀，骨硬板清晰完整，牙周膜宽窄适度(0.15～0.38mm)。骨硬板变薄，牙周膜近颈区变宽，为牙周病的初期症状。骨嵴较一般为低，边缘区骨组织均匀一致，表示骨质的破坏已停止。如骨质破坏过程停止已久，可见新的密质骨板呈白线状覆盖于牙槽突边缘区，形成骨硬板。支持骨的骨小梁，正常情况下分布均匀，大小一致，其排列方向与殆力线相一致。如骨小梁排列紊乱，数量减少，骨髓腔变大，牙周膜变宽，为功能不良现象。

2. 牙根情况　牙根的形态、长短、数目和根尖周有无变化，是保留患牙和选择基牙需考虑的条件。在夹板固定中，多根牙越多，则患牙固定的效果也越好；牙根长，预后也较好。牙的牙槽内埋段和外露段的变化，支点位置的下降，常作为修改牙冠形态、截冠、减径的指征。多根牙个别牙根根周及尖周破坏严重，余留部分牙周健康状况较好，可考虑部分保留，进行半切术或截根术。

3. 牙体和牙髓腔情况　X线片上可观察到口腔检查难以发现的邻面牙根龋坏、髓腔的大小和髓角的位置、根管的粗细和弯曲情况，对于夹板的设计和牙体预备有密切的关系。

三、牙周夹板修复治疗的适应证和治疗原则

(一) 牙周夹板修复治疗的适应证

1. 个别牙或一组牙松动Ⅰ～Ⅱ度，牙槽骨吸收达根长的1/2～2/3，经过牙周治疗，炎症基本消失，余留牙周组织尚正常者。

2. 个别牙或一组牙有明显的殆创伤，并有创伤殆症状和咀嚼功能降低或丧失。

3. 缺失牙少的牙列缺损，但伴有多数余留牙松动者。

4. 个别后牙缺失未及时修复，余牙松动、移位，后牙咬合关系紊乱，前牙因而负担过重存在明显的殆创伤。部分患者还可能伴有颞下颌关节紊乱病。

5. 牙周病导致上前牙呈扇形移位，或后牙颊舌向、近远中向移位，患牙牙槽骨吸收未超过根长的1/2的年轻患者，经牙周治疗炎症消失，可考虑先作正畸治疗，待患牙复位后再作夹板固定。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）牙周夹板的修复治疗原则

牙周病治疗必须贯彻综合治疗的原则。牙周夹板的修复治疗一般可按以下原则进行。

1. 尽量保留、治疗患牙　牙周病在修复治疗配合下，可以促进牙周组织的愈合，咀嚼效能得以提高，患牙的使用年限可以延长。因此，尽一切可能保存患牙，是治疗牙周病的基本原则。

2. 夹板固定松牙　固定松牙的数量和范围，取决于牙松动度及其在牙弓上的位置，在临床可以从下述几个方面考虑：

（1）最好有一定数量的健康牙包含在固定范围之内，无健康牙存在时，固定范围应适当扩大。从固定效果而言，直形夹板不如弧形夹板和两侧相连、互相支持抗衡的夹板效果好。松动牙数量多，分布在牙弓上的位置不同，或连续，或分散，这就需要利用套筒冠、附着体、固定连接等连接方式，设计成固定式、可摘式或混合式的夹板，以达到固定松动牙的目的。

（2）松动牙数越多，松动度越大，固定的牙数和范围应相应增加。缺牙数量多，余留牙少，并呈孤立或游离端缺失时，更应合理利用余留牙，扩大固定范围，并应充分利用牙槽黏膜的支持作用和夹板稳定设计，减少侧向力和扭力，以免损伤基牙和余留牙。

（3）对颌为可摘义齿，松动牙固定范围可适当缩小。对颌牙强壮，殆力大时，适当扩大松动牙的固定范围，使松动牙固定后，上下颌牙周组织支持力量不要过于悬殊，以免产生创伤。

（4）松动牙固定时间的长短，因根据松动的病因和性质而不同。病因去除松动能消失者，可作短期暂时性固定；长期不可恢复的病理性松动牙，加之需要修复性调殆、重建咬合者，应采用长期恒久性固定；为了观察疗效，或为恒久性夹板做准备，也可采用作为过渡性的暂时性固定。

3. 修复缺牙恢复咬合及邻接等关系　修复缺牙以恢复咬合、邻接关系，消除食物嵌塞和创伤性殆，建立协调的殆关系，恰当地恢复咀嚼功能，维持牙周组织的健康。

4. 合理控制殆力　控制殆力可以保护基牙和余留牙。采用套筒冠或精密附着体，消除戴夹板时施予基牙的扭力；修复缺牙，恢复牙弓的完整和稳定，改善咬合和邻接关系，将殆力分散到更多的牙上；利用殆支托、殆垫、切沟、邻间沟等夹板部件装置，将殆力分散到支持牙上；利用联冠、连续卡环等将患牙、健牙连结固定，形成“多根巨牙”型基牙，加强支持力，分散殆力，减轻个别牙的负担。

支托的置放应注意：不宜在基牙的倾斜侧放置支托；游离端缺牙采用近中支托，孤立基牙用近远中支托或环形支托；设置的卡环少利用倒凹或不利用倒凹，利用卡环臂和基托交互作用或卡环在牙弓上形成的互相牵制作用，以取得固位和固定松动牙，避免摘戴夹板时对基牙的侧向力和扭力。

四、牙周夹板的制作

牙周夹板可分为暂时性和恒久性两类。暂时性夹板使用时间较短，一般几周到数月不等，待牙周组织愈合后，可拆除夹板。或暂时性夹板戴入后，当组织对治疗反应良好，牙周组织显示有初步的修复或再生现象时，可考虑换用恒久性夹板。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（一）牙周夹板应具备的条件

1. 制作与使用简便，在制作时以少切割牙体组织为原则。
2. 固位力强，固定效果良好，能抵御来自各个方向的外力。
3. 符合口腔卫生条件，有自洁作用。
4. 对口腔软硬组织无不良刺激。
5. 不妨碍其他牙周病治疗的进行。
6. 适当兼顾舒适和美观。

（二）牙周夹板的制作工艺

暂时性夹板一般由医师在患者口腔内直接完成，其他教材已有介绍，这里不作赘述。恒久性牙周夹板是一种患者需要长期戴用，将松动牙和健康牙连结固定在一起，比较坚固的修复体。本节着重介绍恒久性夹板的制作工艺。

1. 恒久性牙周夹板修复适应证

（1）经过暂时性固定，疗效良好，可以换用恒久性夹板。

（2）牙周病患牙，经过治疗，炎症基本消失或控制，但需长期固定松动牙。

（3）部分牙列缺损，修复缺牙同时需要固定松动牙。

（4）牙在牙弓上的位置较正常，各牙长轴接近平行。

2. 恒久性牙周夹板种类与制作方法　恒久性牙周夹板主要有：可摘式恒久牙周夹板、固定式恒久牙周夹板、固定可摘式牙周夹板3类。固定式恒久牙周夹板在固定义齿修复工艺技术部分介绍。以下主要介绍可摘式恒久牙周夹板、固定可摘式牙周夹板的制作方法。

（1）可摘式恒久牙周夹板：患者能自行摘戴、长期使用的牙周夹板。夹板体积一般较大，松动牙固定效果不如固定式夹板，但易于清洁卫生；便于进行其他治疗；切割牙体组织较少，制作简便，修理也较方便。

这类夹板的制作方法基本与可摘局部义齿相似，针对不同口腔情况和牙周病患牙的特点，设计不同形式的松动牙固定装置。现将其各部分结构及制作方法介绍如下：

1）固定卡环：可由锻丝弯制或金属铸造。它与固位卡环的不同要求是卡环臂不进入倒凹区而置于导线之上。双臂卡环颊舌两臂相互作用，单臂卡环需要对侧高基托相对抗，基托边缘置于导线以上，环抱外形高点区，才能达到固定松动牙的目的。固定卡环能有效地控制患牙近中、远中和颊舌方向的松动，而对𬌗、龈方向松动的控制力差。

2）长臂卡环：即延伸卡环，常应用于邻缺牙区基牙松动、相邻牙健康的情况下。卡环近体部段置于患牙导线之上，以固定松动牙，卡环臂端部分置于健牙导线之下，利用健牙倒凹达到固位作用。

3）连续卡环：可用卡环丝弯制或金属铸造而成，用于固定相邻的数个松动患牙，卡环丝位于患牙外形高点处，不进入倒凹区，无游离臂端。弯制连续卡环需与舌侧高基托共同使用（图11-4）。铸造者两侧均可为连续卡环，相互作用之下，起固定松动牙的作用。

4）颊钩：金属铸造制成，用于两相邻后牙之间，钩端置于颊侧外展隙近𬌗部位，体部越过𬌗面进入舌（腭）侧，与树脂高基托相连接，起固定松动牙的作用。其越𬌗部分有防止食物嵌塞、恢复咬合和分散𬌗力的作用。

5）双翼钩：用于相邻两前牙之间切1/3外展隙处，金属铸造制成，一个双翼钩固定两

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

个松动前牙(图 11-5)。

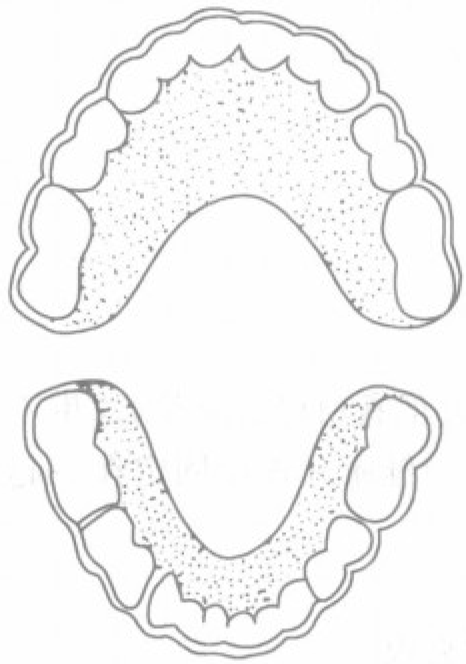


图 11-4 上下颌全口锻丝连续卡环夹板

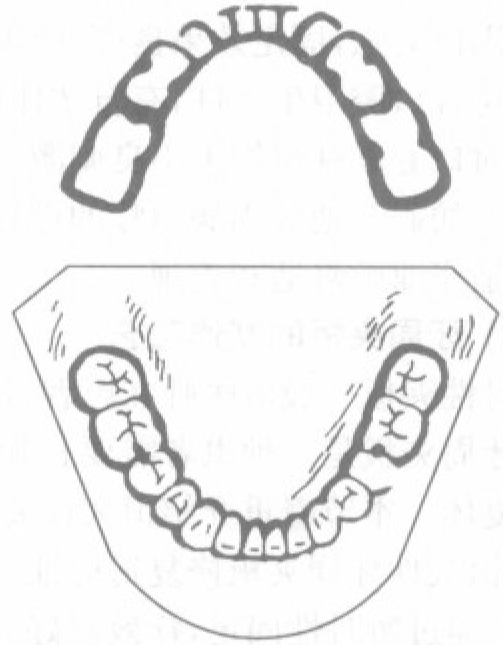


图 11-5 下颌铸造后牙连续卡环前牙翼钩夹板

6) 殆垫:用于需加高殆高度,恢复咬合关系,分散殆力,多个松动牙固定的全牙列修复体。根据其颌间隙大小,殆垫可用金属、树脂或金属树脂混合制作。

(2) 固定可摘式牙周夹板:固定可摘式夹板是固定夹板与可摘式夹板的联合使用。对那些松动的和健康的、在牙弓上连续的、分散的或孤立的牙,尽量使用联冠、套筒冠、弓杆连接等方法,将其连接固定在一起,形成多基牙,为可摘式夹板提供支持和固位的基础。固定部分固定在基牙上,可摘部分患者能自行摘戴。此类夹板,尤以套筒冠为固定器的夹板,其内冠为圆锥形,内冠金属表面高度抛光,相邻内冠之间有较大的间隙,患者容易清洗基牙,能有效控制菌斑形成。夹板的固定效果同固定式恒久夹板相似。此类夹板的制作关键,在于固定与可摘两部分的连接装置,同时又要求它有固位和缓冲的作用。此类装置即为精密或半精密附着体,常用的有栓体栓道、套筒冠、杆卡式附着体、磁性附着体等。

3. 制作注意事项 恒久性夹板的制作与可摘局部义齿、固定义齿的制作方法基本相同,但因口腔情况和夹板要求不同,在制作过程中应注意以下几点:

(1) 取研究模型作为进一步检查、设计和选择托盘等用,记存模型还可用作观察、对比疗效研究之用。

(2) 牙周病松动牙的取模,要防止因托盘选择不当,将患牙推移而变形;要正确调拌、使用印模材料,保持良好的弹性。

(3) 可摘式恒久夹板的支架制作,要求按共同就位道正确描画导线,倒凹区和非倒凹区界限分明,设计明确具体。

(4) 戴夹板后应定期复查,每 3 个月、半年随访,了解患者适应、使用情况。

第二节 殆 垫

颞下颌关节紊乱病是一种常见的口腔疾病,是一种发生在颞下颌关节区以不适或疼

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

痛、关节杂音、下颌运动受限等为主诉的慢性疾病。这类疾病的治疗方法很多，根据对颞下颌关节是否产生破坏和可逆情况分为 3 类，即可逆性保守治疗、不可逆性保守治疗和手术治疗。不可逆性保守治疗和手术治疗不是本教材介绍内容，本章仅介绍与咬合治疗有关的可逆性保守治疗的治疗装置，即殆垫（咬合板）的制作工艺技术。

一、殆垫修复治疗原理及生理基础

口颌系统是一个有机的整体，系统中的各个部分相互联系、相互影响。颞下颌关节紊乱病是口颌系统的协调和稳定遭到破坏，并且破坏超出了口颌系统的适应能力。治疗这类疾病的方法往往须选择一个综合的措施，殆垫修复治疗就是其中的一种简单而有效的方法。

牙的错位、咬合关系不良等原因会造成颞下颌关节运动不协调、咀嚼肌功能异常，久之可导致颞下颌关节紊乱病，殆垫修复治疗就是依靠其调节咬合关系的作用达到咬合重建，使颞下颌关节运动和咀嚼肌的功能趋于正常，以改善颞下颌关节及口颌系统的整体功能，从而达到治疗颞下颌关节紊乱病的目的。

牙磨耗过度使得颌骨间的垂直距离变短，下颌关节髁状突与关节盘的位置不正确，髁状突后移、关节盘后区过度压迫，使颞下颌关节的运动不能正常进行。戴用殆垫后可以升高咬合、增加颌骨间的垂直距离，使下颌关节髁状突与关节盘回到其正常的位置，以消除颞下颌关节紊乱病的症状。

二、殆垫修复的口腔检查

殆垫修复治疗前，也应对患者进行必要的颞下颌关节及口腔检查，尤其是颞下颌关节、下颌运动、牙及咬合关系等应做详细的检查，以便制定出合理的治疗计划及修复设计。口内检查包括：牙缺失、错殆、殆曲线、咬合早接触点、殆磨耗、龋病、牙周病、不良修复、垂直距离等。此外，还应检查与咬合有关的颌位是否正常，以了解咬合、颞下颌关节和肌组织是否协调。

（一）颌位的检查

1. 牙位是否正常

（1）牙位与肌位是否一致：嘱被测者端坐并放松，下颌处于姿势位，数分钟后闭下颌至上下牙轻轻接触，此时的下颌位置即肌位。肌位时，如上下牙出现最广泛的接触表示牙位与肌位一致；仅有少数牙或个别牙接触即牙早接触则表示牙位与肌位不一致。牙位与肌位不一致可以由肌功能异常引起，但更多的是因牙位异常所致。

（2）上下牙列中线是否一致：一般情况下上下牙列中线应一致。如果上下牙列中线不一致，表示肌位异常或牙位异常，牙位异常多由牙早接触引起。

2. 牙位和下颌后退位　在人群中绝大部分的个体（约有 90%）其牙位和下颌后退位不是同一个位置。一般下颌后退位在牙位之后约 1～2mm，且从后退位能自如地滑移至牙位。深覆殆尤其是内倾性深覆殆多为一个位置。有的受测者虽为两个位置，但如果从下颌后退位不能自如地滑向牙位，亦属异常，且多表明存在咬合障碍。牙位与肌位为两个位置以及肌位在牙位之后有一定生理意义，即在肌位向牙位滑移过程中有一部分能量得到释放，从而缓和牙等结构所受到的冲击力。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）咬合障碍的检查

1. 牙尖交错位咬合障碍　在牙尖交错位用力紧咬，如下颌无移动现象，表明咬合正常。反之则表明有早接触。当牙尖交错位有咬合障碍时，两侧牙接触力量不等。有咬合障碍的一侧接触紧，另一侧接触轻或不接触。接触轻或不接触侧闭颌肌为了使同侧上下牙达到与对侧相等的接触力大小而加强收缩。这种情况如得不到及时改变就可能使无早接触侧升颌肌，尤其是颞肌的前份及中份和翼内肌产生痉挛。检查时，相应的肌可有触压痛。

2. 平衡侧咬合障碍　就天然牙列而言，侧向咬合时，平衡侧上下牙无接触，如出现接触表示平衡侧有咬合障碍。平衡侧如有咬合障碍，下颌向工作侧移动时，为了越过咬合障碍，平衡侧翼外肌就得加强收缩。与此同时，工作侧的升颌肌和翼外肌也会因牙失去接触和对抗平衡侧翼外肌的作用而过度收缩。肌肉长期过度收缩，就可能出现疼痛等病理症状。

其他检查如模型检查、X线检查、关节镜检查、肌电图检查、下颌运动轨迹检查、髁突运动轨迹检查等检查，因与殆垫制作关系不大，本节不再赘述。

三、殆垫修复治疗的适应证和治疗原则

（一）殆垫修复治疗的适应证

1. 牙尖交错咬合时下颌关节存在髁状突位置异常者。

2. 牙尖交错位与口颌咀嚼肌肌力闭合道终点不一致者。

3. 因为严重磨耗或后牙缺失导致的咬合垂直距离过低者。

4. 错乱咬合妨碍了下颌的正常运动，但不宜进行调殆磨改者。

（二）殆垫的修复治疗原则

颞下颌关节紊乱病的治疗也必须本着综合治疗的原则。采用殆垫修复治疗时可按以下原则进行：

1. 诊断明确、病情稳定　颞下颌紊乱病经过其他治疗后，其相关症状基本消失，病情稳定，经过数月观察没有复发，则可开始殆垫修复治疗。

2. 合理设计、正确使用　殆垫的修复设计，其固位方式、应用材料的选择要根据患者的实际情况确定，其口腔准备、制作要求和方法与一般修复相同。殆垫试用后要嘱咐患者学会正确使用，定期复诊，以便发现问题，作必要的修改。

3. 尽量采用固定修复　暂时性殆垫修复达到治疗效果后，必须进行永久修复的患者，一般要求尽量选择固定修复，如固定桥、人造冠、高嵌体等。

4. 价格便宜、坚固耐用　暂时性殆垫修复体可以用树脂制作，以降低修复体的造价，永久性殆垫修复体则最好采用金属铸造或金属烤瓷制作，以使修复体坚固耐用。

四、殆垫制作工艺

殆垫是一种用树脂或金属制成的覆盖牙冠咬合面的可摘性装置。它可用于治疗除关节、关节盘器质性破坏或多因素的复杂慢性疼痛以外的各类颞下颌关节疾患，对因磨牙症、交感神经功能亢进并发症的患者尤其奏效。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(一) 殆垫修复治疗的作用

1. 减弱来自口腔各感受器的刺激,缓和其不良的反馈影响。

2. 改善咬合关系,使禁锢的髁突获得自由,保护关节。

3. 减轻夜磨牙或纠正口腔不良习惯。

4. 通过某些心理作用,缓解肌痛和功能障碍。

殆垫的修复需注意以下几个问题:①X线照片,对比戴殆垫前后髁突在关节窝内位置的变化、盘突关系的改善情况;②定期随访(每1～2周1次),观察患者戴殆垫后的症状变化,适时调整治疗计划;③检查并记录咬合变化,调磨殆垫与天然牙的接触关系。

(二) 殆垫的类型

1. 前牙接触型殆垫　又称松弛型殆垫,是一种戴在上颌,仅与下前牙产生接触的殆垫。用于颞下颌关节紊乱病的病因诊断(判别与咬合因素是否有关)、预测咬合治疗的效果(戴该殆垫后迅速见效者预示咬合治疗效果好)。该型咬合板的最长使用期不宜超过6周,否则会导致后牙移位,使关节负担过重。

2. 稳定型殆垫　是一种戴在上颌,与所有下颌牙切端、牙尖产生接触的殆垫。殆垫的厚度一般低于2.0mm,牙尖嵌入殆垫的深度在0.5～1.0mm之间。该型殆垫几乎适用于所有颞下颌关节紊乱病的病例,不受患者年龄、颞下颌关节紊乱病类型限制,也适用于前牙接触型殆垫治疗未奏效的患者。戴用稳定型殆垫6～8周后,一般都能出现较好的效果,特别疑难的病例(器质性病变除外)戴用此型殆垫后,其颞下颌关节紊乱病的症状一般能在2年之内消失。该殆垫的特点是对矫正髁突在颞下颌关节窝内的位置效果明显,由于殆垫覆盖全牙列,不会出现后牙移位或咬合向萌出,所以适合长期使用。为保证此殆垫的治疗效果,要求患者常做叩齿练习,叩齿速度以每秒3次为宜,并定期复诊和进行咬合磨改。

3. 再定位型殆垫　该型殆垫主要通过纠正髁突与关节盘之间的不当位置关系,因此它适用于结构紊乱类颞下颌关节紊乱病,如关节盘前移位、弹响以及因关节绞锁出现的急性疼痛等病例。此殆垫的关键是要找到一个合适的颌位,在这个颌位髁突与关节盘能保持正常的位置关系。临床上需反复引导患者张闭口、下颌前伸、后退或张闭口伴下颌前伸或后退运动,观察患者的症状(弹响、疼痛)在不同颌位的改善情况,将症状完全消失或最轻的颌位确定下来,通过制作殆垫维持此颌位关系。再定位型殆垫一般戴在上颌。殆垫覆盖上颌牙面并与下颌牙形成良好的锁结关系,必要时需加前牙导板以维持咬合时下颌的位置。此殆垫一般需连续戴用1年左右。为解决其美观的问题,可以另做一副戴在下颌专供白天使用的殆垫。症状消失后,改用咬合垫,再逐步降低咬合垫的高度(以不出现症状为宜),最后酌情调整咬合或进行咬合重建。值得指出的是,此型殆垫改变了关节内结构,因此,戴用殆垫后症状未能缓解甚至出现加重者,应该停用并查明原因,或改变治疗方案,以防止引起医源性疾病。

4. 枢轴型殆垫　这类殆垫主要用于关节绞锁或结构紊乱类颞下颌关节紊乱病使用前三类殆垫无效的患者。枢轴型殆垫与再定位型殆垫相比,其特点是戴在下颌。殆垫覆盖下颌牙面,在相当两侧最后磨牙颊尖处各有一个突向上的枢轴,全殆垫仅有枢轴与对颌(上颌)磨牙中央窝接触。必要时可加用颏兜和头帽,牵引颏部向上,以改善髁突与关节盘的位置关系,减轻关节内压。此殆垫最长连续戴用期一般限3周左右,未奏效的患者可

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

以复用以前的𬌗垫，1个月后再用枢轴型𬌗垫。

5. 𬌗调位型𬌗垫　此类𬌗垫适用于垂直距离过低，需要作咬合升高的患者，戴在上颌或下颌均可。可先做成稳定性𬌗垫，待用数周使肌功能得以调整后，再磨改咬合面使之成为与义齿类似的咬合关系。经调改合适后再试用3个月左右，患者感到舒适合用，则确定为最佳高度。依此高度及颌位作恒久性咬合重建的依据。

6. 软弹型𬌗垫　这类𬌗垫用于缓解紧咬牙症状的患者，一般为全咬合垫。若咬合面有咬穿处，则可找到早接触点。其缺点在于难以调磨或加高咬合面，遇热易变形，且光洁度不佳，不易保持口腔卫生。

（三）𬌗垫的制作方法

𬌗垫的制作方法与可摘局部义齿及固定义齿的制作方法相似，但有以下几个方面要注意：

1. 口腔准备　对拟作𬌗垫的牙必须认真检查，有疾患的首先必须进行一定的治疗，如牙周病、龋病等治疗。

2. 牙体预备　设计制作可摘型𬌗垫者，牙体预备按可摘局部义齿的要求进行；设计制作固定型𬌗垫者，则按固定义齿基牙预备的要求进行。

3. 取模灌模　常规制取印模和灌注模型。

4. 暂时性修复体的制作　若设计制作固定型𬌗垫，为了防止牙移位和敏感不适，并保持适当的咬合关系，牙预备后，应制作暂时性修复体。

5. 上𬌗架　在模型上制作蜡堤，确定面部距离，按照正中𬌗关系记录将上下颌模型准确地转移到𬌗架上，对患者下颌关节运动特点予以记录。

6. 制作修复体蜡型　按照𬌗型设计，在𬌗架上完成修复体蜡型，使咬合面形态与颞下颌关节运动、咬合运动及前牙覆𬌗、覆盖关系相协调，避免咬合干扰。

7. 完成修复体　常规包埋、铸造、抛光，或装盒、去蜡、充填、打磨完成。

8. 口内试戴　将已完成的修复体，进行试戴调磨，可摘型的𬌗垫即可直接戴用，固定型的𬌗垫则暂时固定。

9. 粘固完成　固定型的𬌗垫经数周试戴，一切合适后，即可进行永久性固定。

𬌗垫戴用后要嘱咐患者必须按要求戴用，定期复诊对其进行修改。

（谭　琳）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十二章

平行研磨技术

第一节　概　　述

共同就位道与精细研磨技术的引入使得附着体义齿和种植义齿的开展与应用如虎添翼。1935 年，瑞士人参照垂直测量仪的原理设计了第一台牙科用的平行研磨仪，该平行研磨仪的研磨臂是固定的，加工部件要沿着研磨臂而移动，操作繁琐，精度差。现代的平行研磨仪则不同，能在三维方向上移动，并且装配了微动力马达，极大提高了加工部件的精度，且缩短了加工时间。

平行研磨技术是集定位、研磨和切削为一体的精细的义齿加工技术，其目的是为附着体义齿顺利就位和良好固位创造条件，同时还起到了保护附着体，增加义齿的固位与稳定的作用。

通常有以下情况需用平行研磨技术：

1. 需研磨和定位的附着体　如冠内附着体、冠外附着体、杆式附着体、螺钉式附着体和套筒冠。

2. 在基牙金属冠上制备殆支托凹、舌侧支撑臂的肩台和箱形结构（图 12-1）。

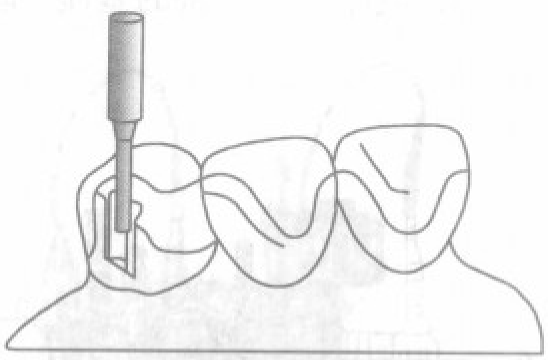


图 12-1　箱形结构

3. 附着体可摘义齿的连接杆。

4. 制备安放螺钉式附着体的平台或钉管（图 12-2）。

5. 研磨套筒冠的内冠，为套筒冠义齿创造共同就位道（图 12-3）。

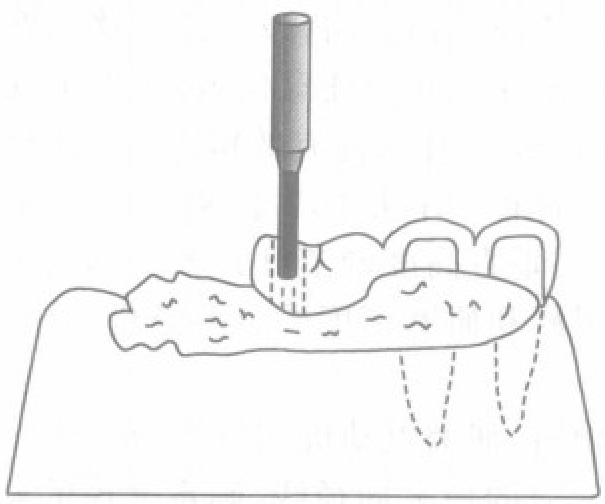


图 12-2　制备安放附着体的钉管

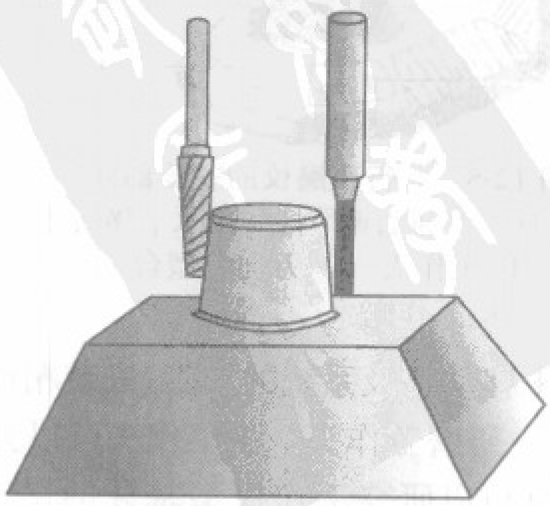


图 12-3　研磨套筒冠内冠

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

6. 研磨金属根帽，为覆盖义齿创造就位条件。

7. 连接种植桩和义齿上部结构的附着体。

第二节 平行研磨仪

平行研磨仪是牙科技师为在各类桥基牙、基桩、内冠、桩核、精密附着体间获得共同就位道，对这些实体进行平行度观测、研磨、钻孔等操作的设备(图 12-4)。

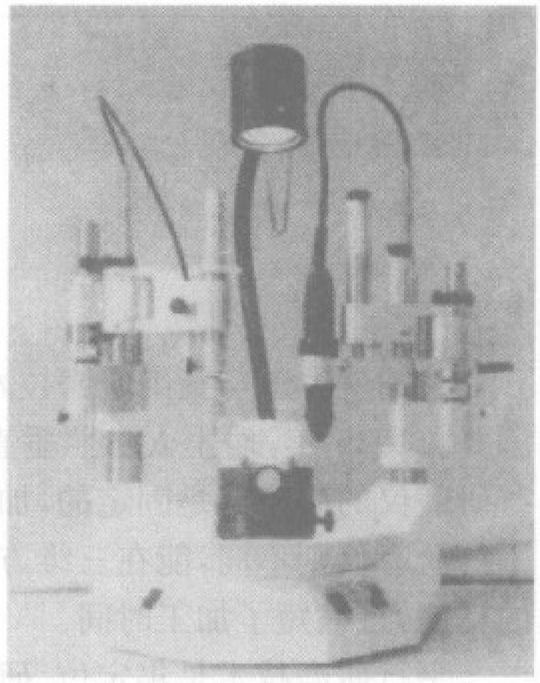


图 12-4 双臂平行研磨仪

一、组 成

平行研磨仪总体上由动力系统、平行旋转系统、照明系统和工作平台 4 部分 8 个主要部件组成。市场上常见有单臂机型和双臂机型之分。单臂机型只有一个臂，既能切削蜡型又能研磨金属，但需要更换研磨工具；而双臂机型有两个臂，分别用于切削蜡型和研磨金属，不用更换工具，使用起来更加方便(见图 12-4)，有的双臂机型的切削蜡型的刀具可以加温，因此，对于复杂冠桥系统的研磨尤为方便。

平行研磨仪 7 个主要部件为(图 12-5)：

1. 底座　是设备的基座，基座上安置有垂直高度调节杆、控制系统、万向模型台、数字显示表、电源，以及一些操作部件的开关、工作照明灯等。

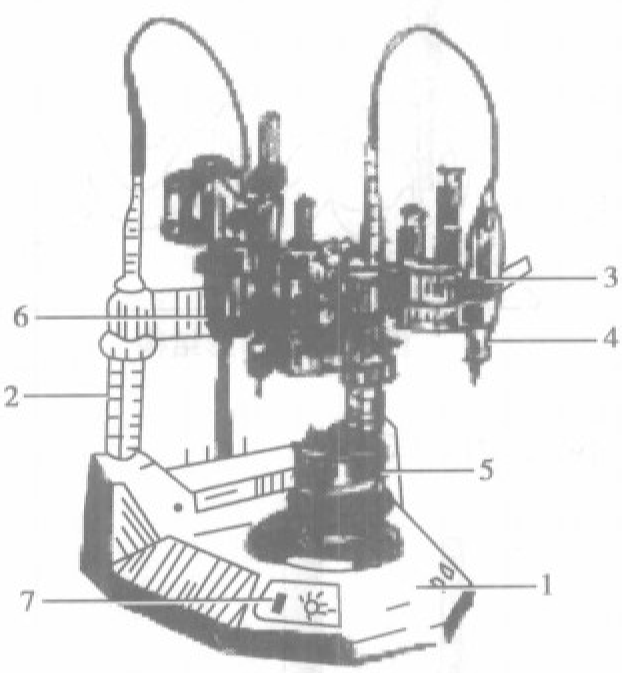


图 12-5 平行研磨仪的主要部件
1. 底座 2. 垂直调节杆 3. 水平移动臂
4. 工作头 5. 万向模型台
6. 工作灯 7. 控制系统

2. 垂直高度调节杆　将其垂直安置在底座上，其上的部件可以保证水平移动臂沿其长轴方向移动并锁定在任意高度。垂直高度调节杆上刻有垂直高度标尺，以标示水平移动臂的工作高度。

3. 水平移动臂　安置在垂直高度调节杆上，可以绕垂直高度调节杆做圆周移动，或沿垂直高度调节杆长轴方向移动，或沿移动臂方向移动并锁定在空间的任意位置，以保证安装在其末端的研磨工作头能有效覆盖模型工作区全部范围。研磨工作头中心垂线(平行观测杆长轴方向)与垂直高度调节杆长轴方向的平行度是保证观测和研磨精度的重要条件，这一精度由水平移动臂及系统的加工、安装精度来决定。

4. 研磨工作头　该工作头可以夹持平行观测杆、研磨电动机、电蜡刀等工具。平行观测杆可以研究工作模型基牙的平行度，描绘牙冠的最大周径线，确定义齿的共同就位道。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

夹持在研磨电动机上的车针可以切削或研磨铸件冠、精密附着体、种植牙桩核等，使各铸件形成共同就位道。研磨电动机上的车针夹持器直径一般为2.35mm的标准夹头。

研磨电动机有左（右）转向及相应控制。电动机在低转速工作时可保证较高功率的输出，噪音低。电动机转速为1 000～35 000rpm，可以手动调节转速，并用脚控开关控制。

平行电蜡刀由加热体和蜡刀头组成。蜡刀头有0°、2°、4°和6°，4种型号，直径分别为1.0mm、1.3mm、2.0mm 3种尺寸。可根据需要换装蜡刀头，蜡刀头外表镀铬，具有良好的导热性能和使用效率。当电蜡刀通电后被加热，根据需要调整温度以便研磨蜡型调整平行度。

5. 万向模型台　分为模型固定器和模型台固定装置。通过模型台固定装置（电磁力）可将万向模型台固定在底座上。电磁开关控制模型台的移动。模型固定器的固位螺钉可将模型锁定在模型固定器上，其上的球形支座可任意向转动，当推起或移下设在底部的中心限位环，可使模型固定器固定在限定位（0°）或自由转动。由模型台固定装置在基座平面上的任意向移动和模型固定器绕球形支座任意向转动及其锁定部件完成模型的空间定位（图12-6）。

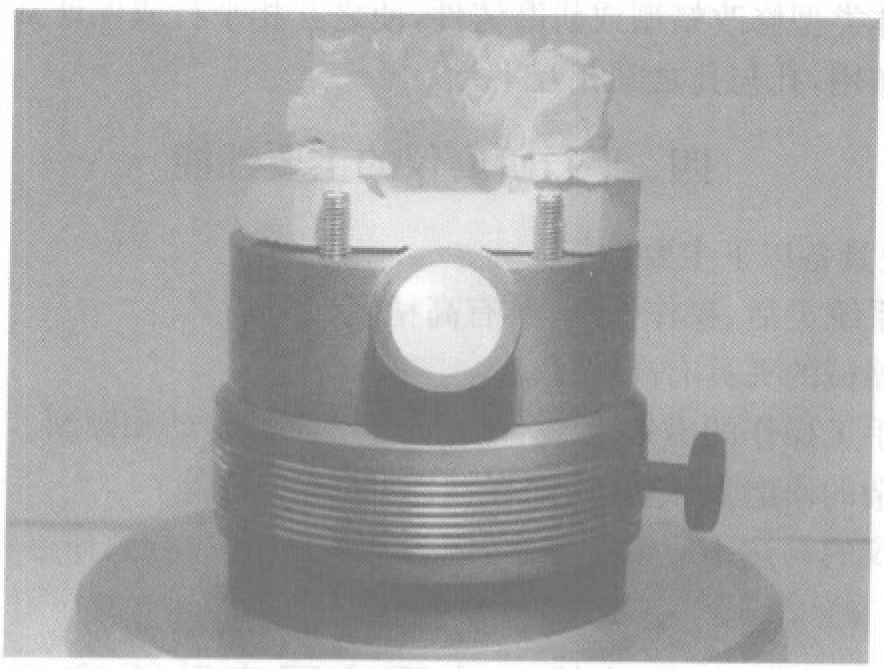


图12-6　磁性工作平台

6. 工作照明灯　采用高亮度的卤素光源，为工作区提供适度照明。

7. 控制系统　是仪器的控制中枢，由电源、电源开关、电动机控制、电蜡刀控制器、数字显示表板、照明工作灯及万向模型台固定开关等组成，控制电动机的转速、切削力矩、电蜡刀的工作温度、照明及万向模型台的磁力固定。仪器配有脚控制器控制研磨电动机工作。

8. 切削杂物盘　安装在基座平板四周，收集切削废弃物，防止切削碎屑散落在仪器周围，可回收贵金属，亦可以作为手臂支架。

二、工作原理

平行研磨仪由电动机提供所需交流变频电源，并通过反馈信号显示电动机实际工作状态，如转速、负荷、转向、阻转保护等。调节电蜡刀的工作温度来加工和修整蜡代型，其温度调节可以用数字显示。在电磁控制的万向模型台上，电磁铁为模型在任意倾斜角度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

下定位提供了固位力，使定位快捷、方便、稳定，并容易解除锁定。底座、垂直高度调节杆、水平移动臂保证了模型工作头在模型工作区的三维空间中任意移动、调节、定位并始终保持与 y 轴平行，观测标尺使定位准确。精密的机械结构保证了模型观测和加工的高精度、高效率。脚控制器仪用于控制工作电动机。其工作原理如图12-7所示。

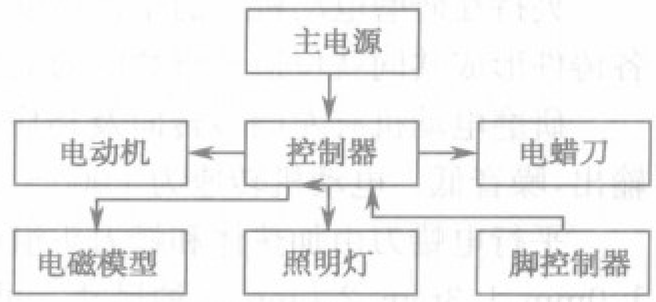


图 12-7　平行研磨仪工作原理

三、平行研磨仪的功能

平行研磨仪的主要功能有：

1. 作为观测平台，确定义齿的共同就位道。
2. 将附着体或附着体的替代件的位置校准，平行转移，使其精确地安放于义齿的适当位置。
3. 根据修复体类型修改蜡型或研磨铸件，使之互相平行或保证其轴面应有的角度。
4. 具有打孔作用，孔与孔之间相互平行。

四、平行研磨仪的主要性能

平行研磨仪应具备以下主要性能：

1. 平行旋转系统灵活、操作便利，具有高精度。
2. 夹持研磨器械的夹具有高精度。
3. 具有易于手工操作的磁性工作平台，且能够灵活转动和倾斜。
4. 不需要复杂的研磨器械包，研磨器械锋利，硬度高。
5. 平行研磨仪的马达不应带有轴承，因为轴承易磨损，导致研磨精度下降。

第三节　附着体义齿研磨程序及研磨工具

一、附着体义齿的研磨程序

1. 确定共同就位道　将制得的工作模型正确地放置在研磨仪的模型台上，用研磨工作头夹持平行观测杆分析义齿的共同就位道，即附着体长轴方向。

2. 安放固定针　当共同就位道确定后，在工作模型的中部钻一个直径为 6mm 的孔，以备安放固定针。固定针是用于校正工作模型，保证模型每次均放置在研磨仪模型台上的固定位置。注意孔的部位不能影响后续的研磨操作。将固定针用研磨仪转移到模型上的孔中，并用石膏固定。待石膏凝固后，移去研磨仪的杆和固定针杆（图 12-8）。

3. 制作牙冠蜡型　将工作模型从研磨仪的模型台上取下，上𬌗架，并在基牙上制作牙冠蜡型（图 12-9）。有些冠内、冠外附着体有塑料（或树脂）制成的预成熔模，则应在牙冠模型上留出预成熔模的位置。这些预成熔模都带有可夹持的转移杆（图 12-10）。蜡型

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

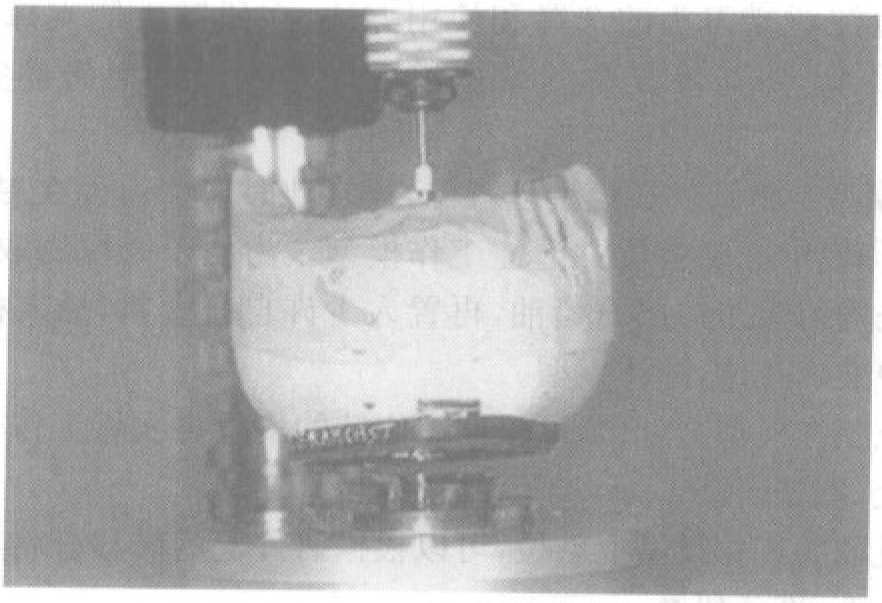


图 12-8　放置固定针

制作完成后，再将工作模型依固定针的指导准确地放置在研磨仪的模型台上，通过研磨工作头上的夹持器，将附着体预成熔模的转移杆夹持，平行移至牙冠蜡型中并用蜡镶嵌，使各附着体具有相同的就位道方向。

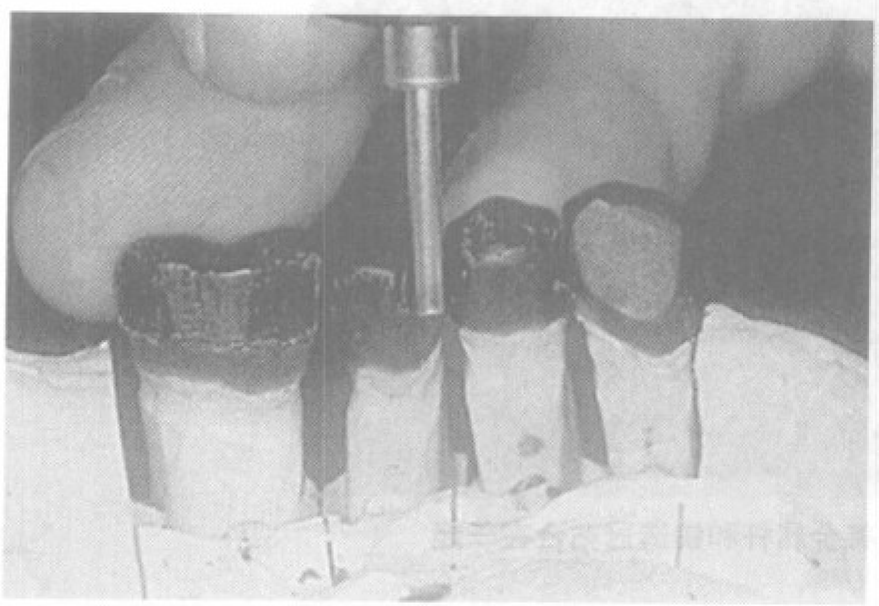


图 12-9　制作牙冠蜡型

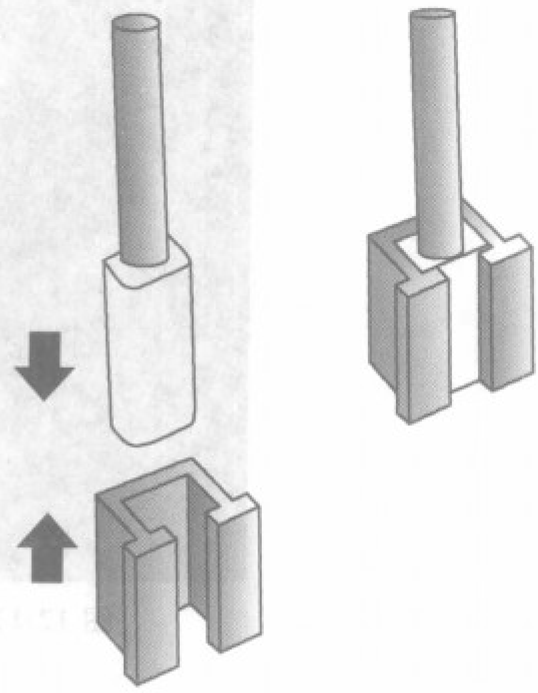


图 12-10　转移杆

4. 研磨蜡型　常用的有两种方法。一种是采用方形刻蜡刀，低速、轻压力对蜡型进行研磨。研磨的方向为低阻力方向，即从左到右，该方法有利于保持研磨表面的光滑和清洁(图 12-11)。另一种方法是采用圆形刻蜡刀，连接蜡刀加热装置，使刻蜡在一定的温度之下进行。温度的确定很大程度上依赖于室温和蜡的熔解。调定的温度要刚好能使蜡发生熔解。

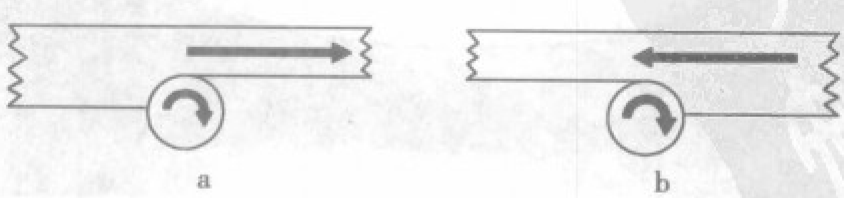


图 12-11　蜡型的研磨方向，从左到右(a)，金属的研磨方向，从右到左(b)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

研磨蜡型时应注意蜡刀头的选择和使用方法，在研磨舌侧支撑臂与𬌗支托时，牙冠蜡型的舌侧应平坦，并与修复体的就位道方向平行。蜡型研磨完毕，即可常规包埋铸造。

5. 制作研磨模型 将铸件在模型上就位，通常此时应将铸件在患者口中试戴，重新取印模，将铸件在印模中准确就位并灌注工作模型。为便于铸件的取出和定位，可预先在铸件冠内表面先均匀涂布一层石蜡油，再置入少许自凝塑料，插入桩，待塑料凝固后，再把铸件在印模中准确就位，灌注模型。

如果铸件在原工作模型上就位，可根据固位针的指导再次将工作模型准确地放置在研磨仪的模型台上，准备研磨。

如果铸件在重取的工作模型上就位，可以根据铸件上的转移杆将工作模型重新定位在研磨仪的模型台上，准备研磨。

为了保护工作模型，可在研磨工作头上的夹持器上插入一金属杆，并将高度调整到铸件的𬌗面上，用蜡将金属杆与铸件粘合，将金属杆连同铸件一同取出。将部分工作模型翻制成铅代型，安放铸件，其上的金属杆重新夹持在研磨工作头上，铅制的工作模型下部包埋在石膏中，制成研磨块，准备研磨(图 12-12,13)。

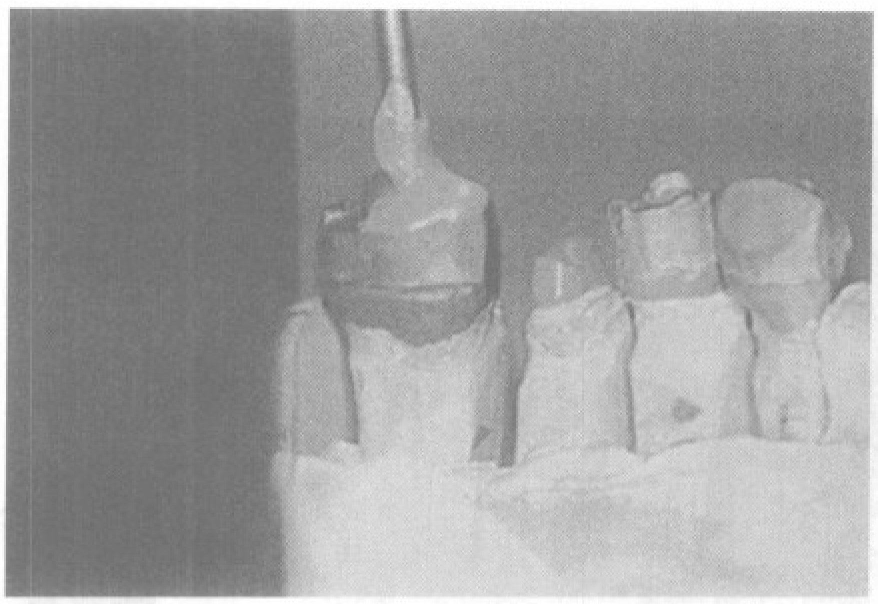


图 12-12 将金属杆和铸造冠粘合在一起

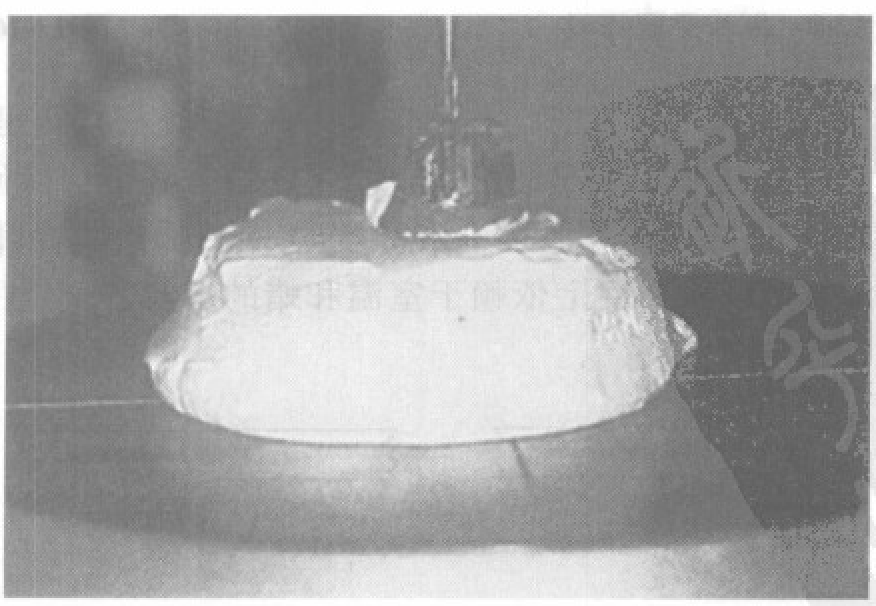


图 12-13 研磨舌侧支撑臂凹

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

6. 研磨及抛光　安装研磨刀具，开启研磨仪，将转速调整到 3 000～5 000rpm，用较轻的力量，从右到左开始研磨。研磨前应测量铸件的厚度，以便确定研磨厚度。最后，在研磨刀具上缠绕麻纱，抛光研磨面。

二、研 磨 工 具

（一）研磨工具的类型

根据研磨的目的，可将研磨工具大致分为 3 种类型：铰刀、打孔钻和锪钻。

1. 铰刀　是一种多刃刀具，用于孔或面的半精密和精密研磨。当对孔的加工精密度要求不高时，特别是对位置的精度要求不严格时，钻孔后，通过铰孔即可达到制作要求。铰刀加工的光洁度可达▽ 6～▽ 9，精度等级可达 IT7(2 级)以上。

根据刀刃的形状，可将铰刀分为：棘皮齿铰刀、直齿铰刀和螺旋齿铰刀；根据铰刀头的形状，可将铰刀分为：圆头铰刀、平头铰刀和角度头铰刀 3 种类型；还可根据铰刀轴面成角，将铰刀分为：锥度铰刀和无锥度铰刀(图 12-14～16)。

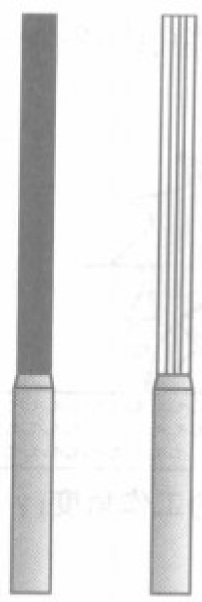


图 12-14　棘皮齿铰刀(左)和直齿铰刀(右)

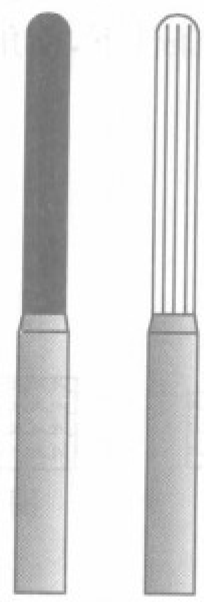


图 12-15　圆头棘皮齿铰刀(左)和圆头直齿铰刀(右)

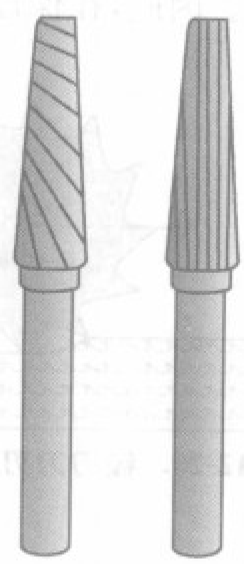


图 12-16　平头螺纹齿铰刀(左)和平头直齿锥度铰刀(右)

2. 打孔钻　铸件的粗加工工具，呈麻花状，因此又称之为麻花钻。钻孔的光洁度为▽ 3～▽ 4，精度等级可达 IT13(7 级)。

3. 锪钻　是一种倒角和研磨平面的工具，刀刃的工作部分仅局限于钻的头部。常见的锪钻有倒角锪钻和平面锪钻两种(图 12-17～19)。



图 12-17　圆弧倒角锪钻



图 12-18　圆弧膨头倒角锪钻

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

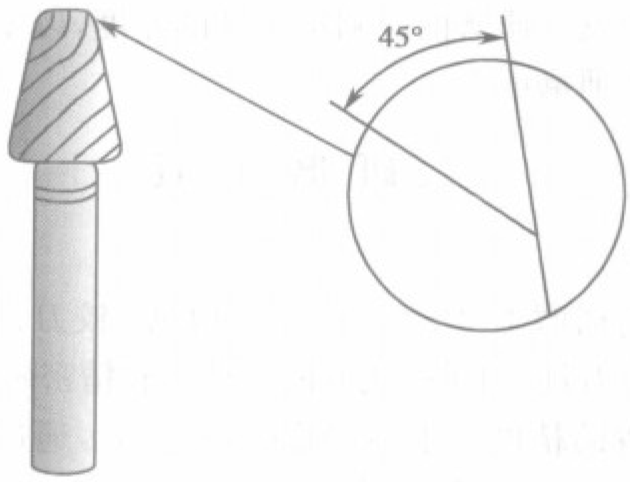


图 12-19　锥度倒角锪钻

(二) 铰刀刀刃的工作角度

1. 前角 γ　其大小直接影响平行研磨仪的工作负荷及刀刃的强度和耐用度。前角大，研磨变形小，研磨力减少，对研磨有利。但是，过大的前角，会使刀刃虚弱，出现崩尖、打刃现象。因此，在保证必要的刀刃强度条件下，前角应尽量取大一些(图 12-20～22)。

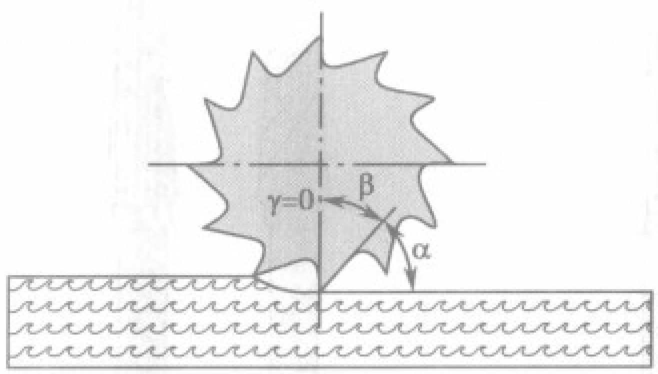


图 12-20　铰刀刀刃的工作角度(γ=0)

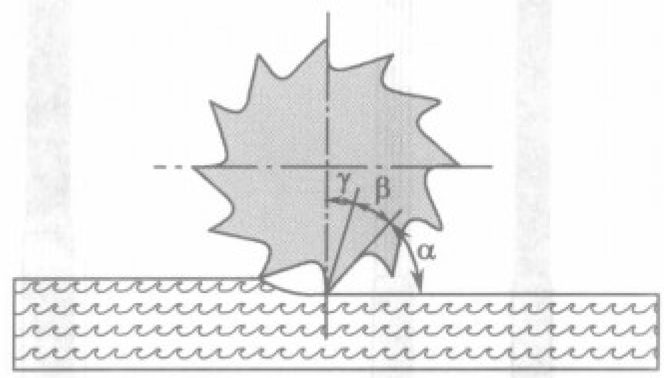


图 12-21　铰刀刀刃的工作角度(γ<0)

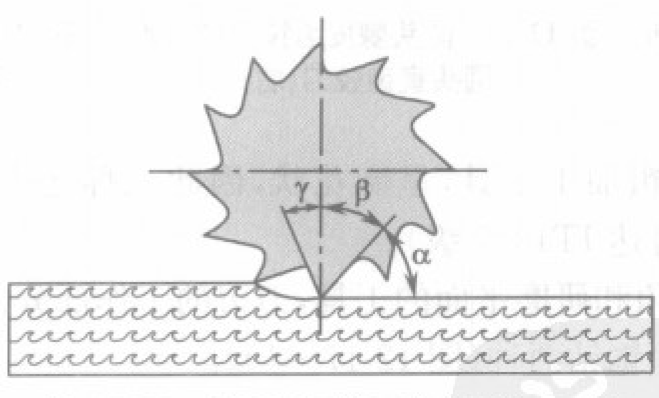


图 12-22　铰刀刀刃的工作角度(γ>0)

2. 后角 α　主要作用是减少刀具后面与工件之间的摩擦，减轻刀具的磨损，同时，还可以减少刃口圆弧半径，使刀刃锋利。但是，后角过大，会削弱刀刃的强度和散热能力，反而使刀具容易磨损，甚至崩刃。

3. 楔角 β　由形成刃口的前后面组成，与铰刀的锋利有关。当 β 减小时，铰刀锋利，但易于崩刃；当 β 增大时，铰刀变钝，不易崩刃。

4. 刃倾角 λ　根据刀尖强度、排屑方向和被加工工件的刚性来选择刃倾角 λ 的大小。当 λ>0°时，工件受力时下沉；λ<0°时，工件受力时向上移动；λ=0°时，工件受力基本不动

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（图 12-23～26）。

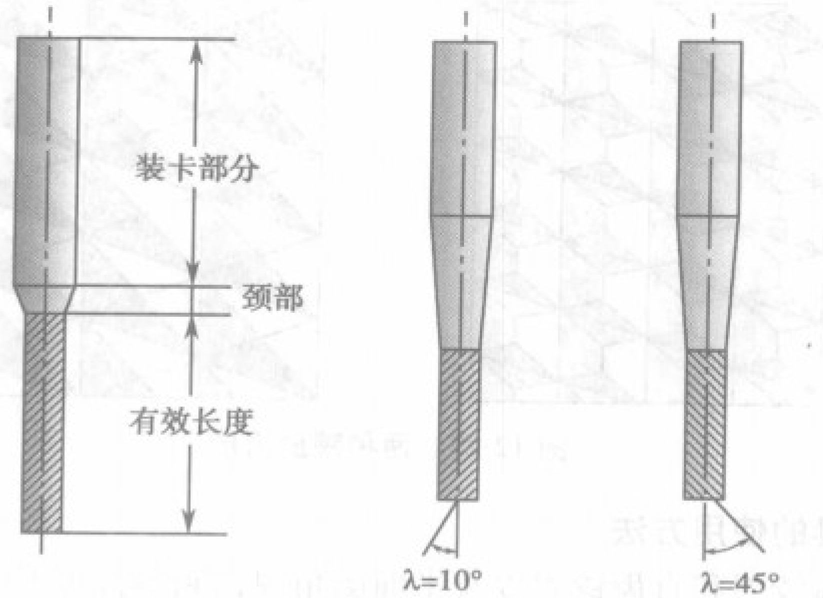


图 12-23　刃倾角 λ

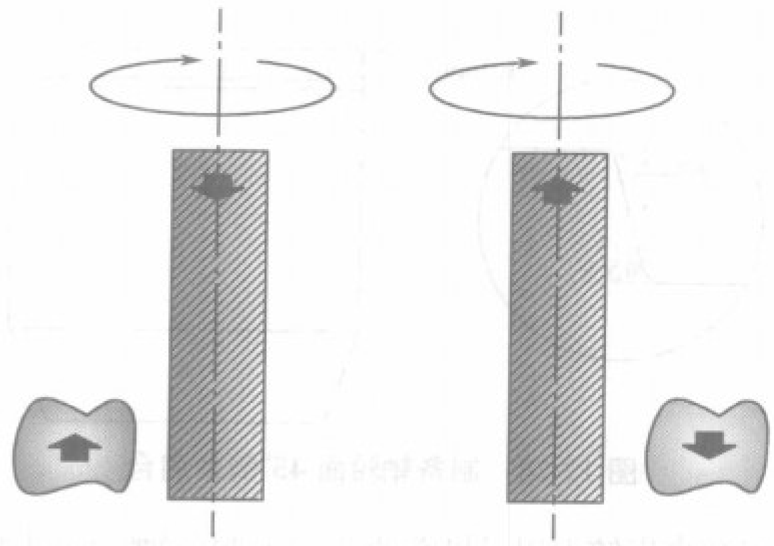


图 12-24　刃倾角 λ 决定加工件的移动方向

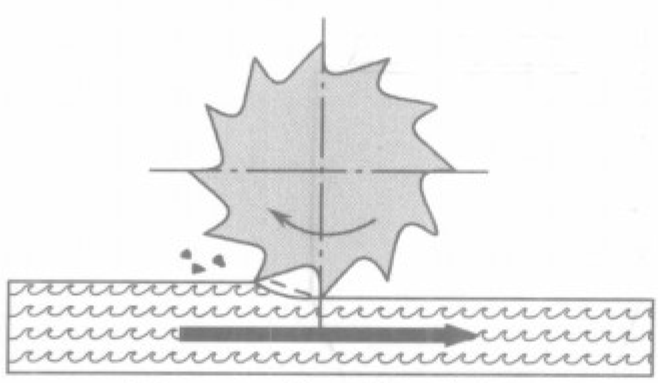


图 12-25　第一种研磨方向

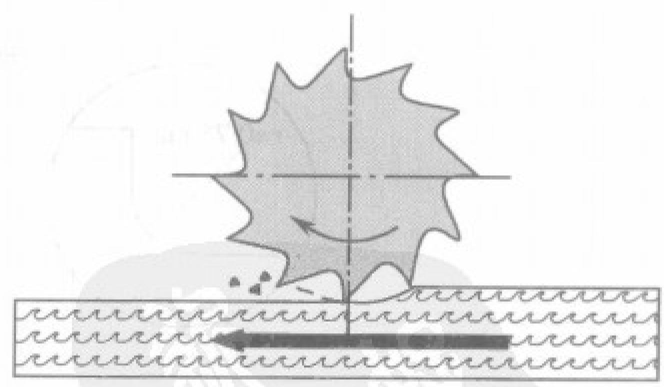


图 12-26　第二种研磨方向

（三）研磨工具的齿形

用于义齿加工的各种不同类型的研磨工具的齿形有棘皮齿形、直齿形和螺旋齿形。棘皮齿形主要用于粗加工，加工后的工作表面粗糙，加工精度低，但研磨时机械阻力小，对于保护仪器和研磨工具有利。直齿形和螺旋齿形用于精加工，加工后的工件表面光滑，但研磨时的机械阻力大，常造成研磨工具的折断，因此，在进行研磨加工时，应首先选择棘皮齿形的研磨工具，然后再用直齿形和螺旋齿形的研磨工具对工件进行精加

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

工（图 12-27）。

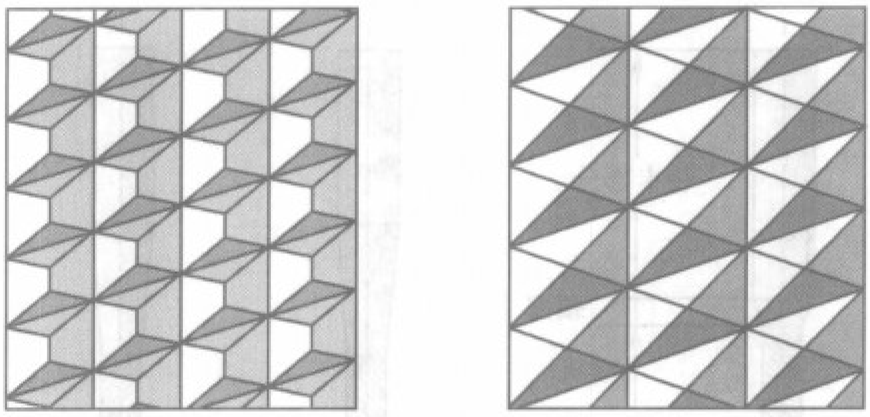


图 12-27　两种棘皮齿形

（四）研磨工具的使用方法

1. 采用棘皮齿铰刀和直齿铰刀以及平面倒角锪钻制备船面 45°倒角肩台（图 12-28）。

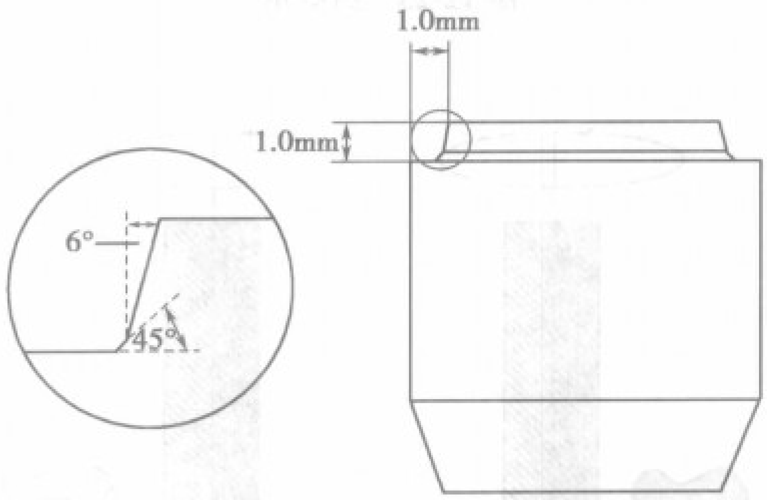


图 12-28　制备轴船面 45°倒角肩台

2. 采用棘皮齿铰刀和直齿铰刀以及圆头直齿铰刀制备轴船面圆弧倒角肩台（图 12-29）。

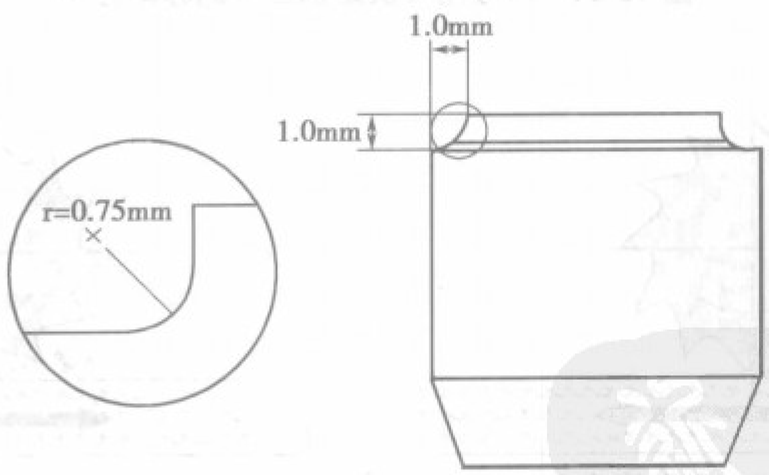


图 12-29　制备轴船面圆弧倒角肩台

3. 采用棘皮齿铰刀和直齿铰刀以及 45°麻花钻制备舌侧面和轴船面 45°倒角肩台（图 12-30）。
4. 采用打孔钻、棘皮齿铰刀和直齿铰刀制备附着体的双筒槽结构（图 12-31）。
5. 采用棘皮齿铰刀、直齿铰刀、圆头锥度直齿铰刀制备舌侧支撑臂肩台（图 12-32）。
6. 采用棘皮齿铰刀和直齿铰刀研磨套筒冠的内冠。
7. 采用棘皮齿铰刀和直齿铰刀以及圆头直齿铰刀制备带有倒角肩台的套筒冠的内冠。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

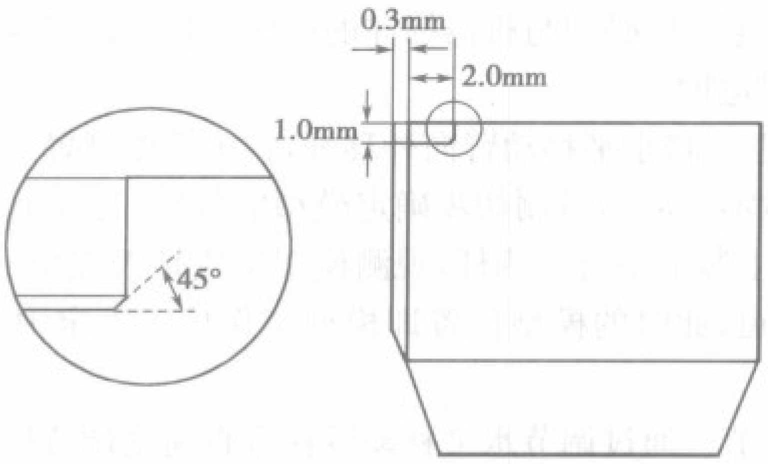


图 12-30　制备舌侧面和轴殆面 45°倒角肩台

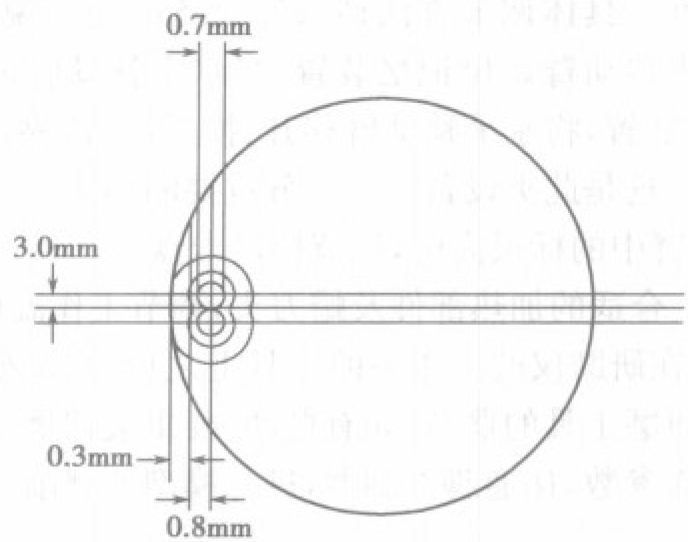
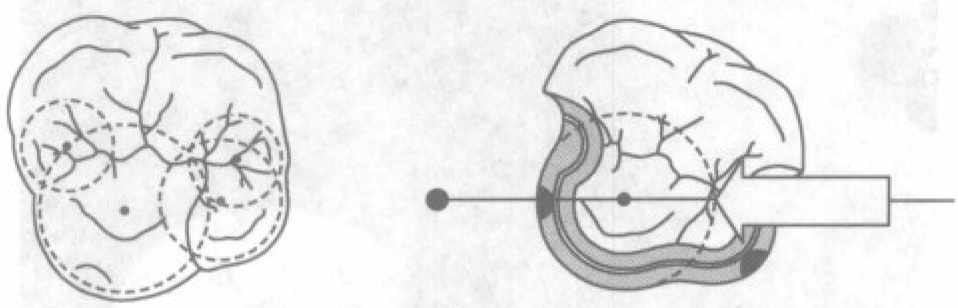


图 12-31　制备附着体的双筒槽结构


图 12-32　制备舌侧面支撑臂肩台

8. 采用棘皮齿铰刀制备舌侧支撑臂的近中肩台和研磨精密附着体部件。

(五) 研磨蜡

优质的研磨蜡具有最佳的研磨及切削性能。它不会粘附在刀具上，并使刀具表面平滑。

(六) 研磨润滑油

在研磨过程中必须用润滑油来降温，柔和润滑。使用润滑油可以使车针的使用寿命延长 25%。研磨润滑油由人工合成的，因此不会由于摩擦生热而脂化。

第四节　研磨操作方法和注意事项

一、研磨操作方法

(一) 研磨操作常规

1. 使用环境条件　温度为 0～40℃，最大环境湿度小于 90%。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 电器连接　供电电压必须与机器标注的电压一致，将电源线插入仪器后部电源插口，然后将插头插入供电网。

3. 调整、锁定模型　将水平移动臂向外移开，将单颌模型置入模型固定器，用固位螺丝将模型锁定在模型固定器上，目测初步确定模型的位置，移动模型固定器，使模型达到固定位置。在工作头上装上平行观测杆，观测模型位置是否理想，并进行精细调整，直至达到满意的共同就位道，此时的模型位置即模型工作位。锁定中心限位环，打开电磁开关，使模型定位。

4. 工作头高度调节　通过调节水平移动臂在垂直高度调节杆上的位置进行粗调；在水平移动臂与工作头之间常设有精调机构，实现工作头高度的精细调整。有些厂家的设备可达到极高的垂直精度。具体调节方法请参照设备的使用说明书。在水平移动臂上一般设有定位螺栓及水平移动臂定位记忆装置，当水平移动臂通过定位螺栓定位后，更换车针时，打开定位记忆装置，将水平移动臂移开；换针后，依靠定位记忆装置，水平移动臂可精确恢复原工作位。这是此类设备一个十分重要的功能。

5. 调节和固定移动臂中的标尺高度，调节标尺卡盘。

6. 调整电蜡刀，配上合适的加热部件及蜡刀头，调节工作温度，进行蜡代型修整。

7. 将研磨工具固定在研磨仪的工作头的夹具上之后，启动研磨仪，在研磨工具转动的过程中用千分表测量研磨工具的摆动，如有摆动，要重装研磨工具（图 12-33）。根据需要调节研磨电动机的工作参数，接通脚控制器，进行模型的磨削、钻孔、铣削等加工工作。

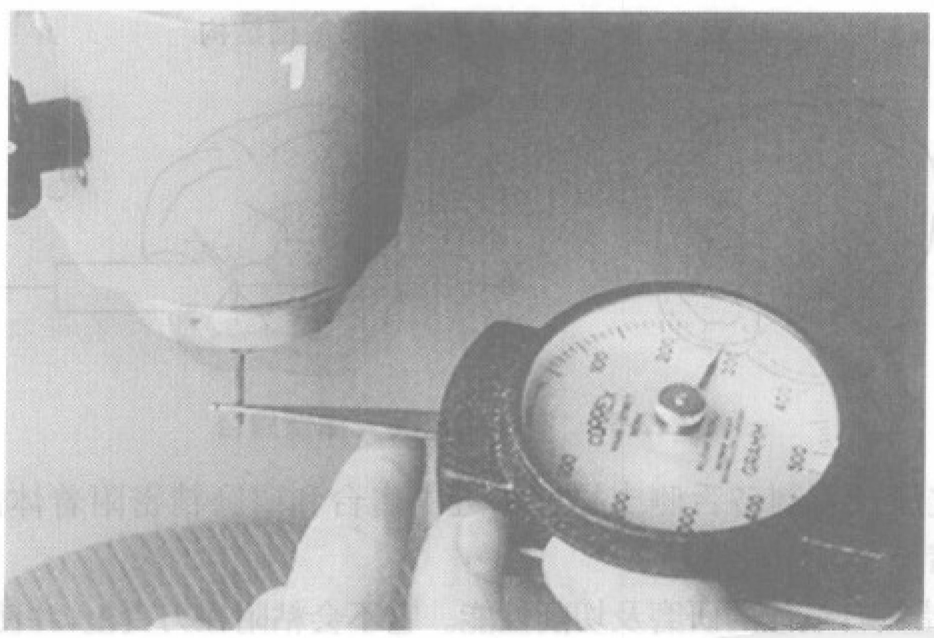


图 12-33　用千分表测量刀具的摆动

8. 更换车针　关闭电动机电源，打开车针夹头，更换车针，旋紧夹头。标准型夹头装有直径为 2.35mm 的车针夹持器。也可选装直径为 3.00mm 的车针夹持器。

9. 更换夹持器　关闭基座背部主电源开关，用夹持器开启杆扼住工作头，防止其转动，用手旋出旧夹持器，旋入新夹持器。检查各项安装无误后，开启主电源开关并检查所有功能。

（二）熟悉研磨的性能

1. 开始研磨铸件前，可以用钨钢刀先在铜制的牙冠上练习 10～20 分钟，以便熟悉研磨仪以及刀具的研磨强度。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 初学研磨时，可以将研磨仪的水平和垂直移动关节锁定，移动模型进行研磨，待操作熟练后，再固定模型，水平和垂直移动研磨工作头进行研磨。

3. 切削蜡型时，研磨仪的转速应控制在 3 000rpm。研磨铸件的转速应控制在 5 000～15 000rpm，根据研磨仪的性能作适当调整。

(三) 常用的研磨方法

1. 将研磨面三等分　研磨铸造金属全冠的颈 1/3 必须平行，研磨殆 2/3 呈一定锥度。用球形研磨刀从殆缘制备环形肩台。颈部研磨下限应低于附着体，但高于组织面 0.5mm。

2. 研磨颈部形成肩台　肩台与垂直面的夹角圆钝，咬合面边缘制备成 6°环形肩台。

二、研磨的注意事项

1. 高度调节固定螺丝必须始终与水平移动臂相接触，以防水平移动臂滑落。

2. 当进行金属、塑料或蜡研磨时，应戴上防护镜。

3. 长头发的技工应将长发束起并戴上发网或帽子方可进行操作。

4. 若在最高温度下使用电蜡刀，应注意防止皮肤烧伤。

5. 仪器检查应由专业维修人员进行。

6. 研磨过程中应不断地涂布研磨蜡或油，以便冷却加工件和研磨工具。

7. 由于研磨时需加力于工作件上，因此操作者的手指要固定工件，以免加工件松动。

8. 切削蜡型应包括整个蜡型外表面，采用特制的切削刀具从蜡型最厚部位开始操作。

9. 铸造合金应尽量选用钯含量低的合金，因为钯含量高的合金非常坚硬，研磨十分困难。

10. 研磨必须朝着一个方向进行，来回移动研磨则会造成铸件表面形成垂直的沟或槽。

11. 研磨过程必须保持连续性，不要期望在短时间内研磨去许多材料，也不要将加工件研磨一部分后，搁置一段时间再研磨。

（傅　挥）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

1. 农一浪. 可摘局部义齿工艺技术. 北京:人民卫生出版社,2003
2. 姚江武. 口腔修复学. 北京:人民卫生出版社,2003
3. 伍爱民. 口腔工艺技术概论. 北京:人民卫生出版社,2003
4. 潘可风. 口腔医学美学. 北京:人民卫生出版社,2003
5. 马轩祥. 口腔修复学. 第 5 版. 北京:人民卫生出版社,2003
6. 赵依民. 口腔修复学. 第 5 版. 北京:人民卫生出版社,2008
7. 徐军,等. 总义齿与可摘局部义齿的设计. 北京:中国大百科全书出版社,2005
8. 易新竹. 𬌗学. 第 2 版. 北京:人民卫生出版社,2008
9. 徐君武. 口腔修复理论与临床. 北京:人民卫生出版社,1999
10. 白天玺. 现代口腔烤瓷铸造支架修复学. 北京:人民军医出版社,2004
11. Walter. JD. Removable Partial Denture Design. 2nd ed. London: British Dental Association, 1990
12. 奥野善彦,等. 可摘局部义齿学. 赵军译. 上海:上海教育出版社,2002
13. Caesar HH. 牙科技术工艺学. 第一卷 义齿制作基础 可摘局部义齿制作. 林文元,译. 北京:北京大医学出版社,2005

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

学习要点

第一章　概论

1. 可摘局部义齿的分类
2. 可摘局部义齿的组成

第二章　印模与模型

1. 印模的种类与方法
2. 托盘的种类及制作方法
3. 模型的基本要求及制取方法
4. 颌位关系的转移

第三章　固位体的制作

1. 模型的观测方法
2. 卡环的种类及制作要求
3. 锻丝卡环的制作原则

第四章　支架的制作

1. 可摘局部义齿支架的种类及生物力学基础
2. 可摘局部义齿支架的制作方法

第五章　人工牙的排列和蜡基托塑形

1. 人工牙排列的方法和原则
2. 蜡基托塑形的方法

第六章　义齿的完成及试戴

1. 装盒的方法
2. 充填树脂及热处理的方法
3. 调磨及抛光的方法
4. 义齿修理的方法

第七章　圆锥型套筒冠义齿

1. 圆锥型套筒冠的种类及设计原则
2. 圆锥型套筒冠义齿的制作工艺

第八章　附着体义齿

1. 附着体的种类及优缺点
2. 附着体可摘局部义齿的制作工艺

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第九章　覆盖义齿

1. 覆盖义齿的优缺点及适应证
2. 覆盖义齿的制作工艺

第十章　颌骨缺损赝复体

1. 颌骨缺损赝复体的组成
2. 颌骨缺损赝复体的制作过程及注意事项

第十一章　牙周夹板及殆垫

1. 牙周夹板及殆垫的特点
2. 牙周夹板及殆垫的制作过程

第十二章　平行研磨技术

1. 平行研磨的主要性能及研磨工具
2. 平行研磨技术的操作要点及注意事项

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

实 训 指 导

实训一　可摘局部义齿的口腔准备及取印模和灌注模型(4 学时)

【目的与要求】

1. 了解可摘局部义齿制作前的口腔准备。
2. 掌握𬌗支托凹的制备要求和方法。
3. 掌握隙卡沟的制备要求和方法。
4. 掌握制取印模和灌注模型的方法与步骤。

【实训内容】

1. 在仿生头颅模型上完成牙列缺损的可摘局部义齿修复的口腔准备。
2. 制取印模和灌注模型。

【实训器材】

1. 器械　齿科模拟综合实验台、口腔治疗盘、托盘、酒精灯、橡皮碗、石膏调刀、石膏切刀、蜡刀、技工钳、石膏打磨机、齿科振荡器。

2. 材料　模型($\underline{|1}$、$\overline{6|}$ 缺失的牙列缺损模型)一副、海藻酸盐弹性印模材料、石膏、红蜡片、火柴、刃状石、轮状石等。

【方法与步骤】

一、示教

1. 操作前准备

(1) 做好口腔治疗前的器材准备。

(2) 将牙列缺损模型固定在仿生头颅模型上。

(3) 将仿生头颅模型调整到下颌治疗位。

2. 初步设计　根据可摘局部义齿的设计原则和牙列缺损及余牙的情况,作出初步设计。包括修复牙的数目和部位,固位体的分布和类型。

3. 牙体制备

(1) 铸造𬌗支托凹的制备

1) 在制备时应充分利用自然间隙 $\overline{75|}$,尽可能少磨或不磨牙体组织。

2) 按要求用刃状石或轮状砂石在拟放𬌗支托的部位将釉质磨成所需形状和深度,要求支托凹为匙状,宽度约为基牙颊舌尖宽度的 1/3～1/2,其长度约为基牙𬌗面近远中径

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

的1/4～1/3，深度约为1～1.5mm。邻殆边缘处应圆钝，以防止殆支托在此折断。为了获得足够的间隙，必要时可选磨对颌牙。制备殆支托凹时，应随时检查。

3）检查的方法可在正中咬合下直视或用口镜反射，观察制备间隙的大小；或在正中咬合下用探针检查制备间隙；或取小片基托蜡烤软后，放于制备殆面上，做正中咬合，然后取出蜡片，观察蜡片厚度以确定制备间隙是否足够。

（2）隙卡沟的制备：用较锐的刃状砂石沿43|34两牙的颊、舌龈方向和近远中方向滑动磨切釉质。注意切勿破坏两相邻牙的接触点，以免形成楔力使基牙移动。如与对颌牙之间有自然间隙，也需修整沟底，使之与卡环丝外形一致。最后用刃状橡皮轮或砂轮磨光卡环沟和对颌牙尖。

（3）调整倒凹：若基牙颊侧或靠近缺牙间隙的邻面倒凹过大，用砂石将过大突度磨除少许，以减小倒凹，有利于义齿就位。

（4）调整咬合：若余留牙上有过锐或过高的边缘嵴和牙尖，缺隙的对颌牙过度伸长，应作适当的磨改。

4. 制取印模

（1）操作前准备

1）准备检查器械和漱口杯。

2）托盘类型：①全口平底有孔或无孔托盘：用于有牙殆取印模；②局部托盘：用于取单侧印模；③活动局部托盘：用于取小范围印模。

3）托盘的选择和修整：选择一副大小、形态合适的有孔平底托盘。要求托盘与牙弓内外边缘应有足够的间隙（不少于3mm），以容纳印模材料，从而保证印模有一定的厚度。托盘的翼缘不应超过黏膜皱襞，亦不应妨碍唇、颊、舌的活动。上颌托盘的后缘应盖过最后磨牙（或上颌结节）和腭小凹，下颌托盘的后缘应盖过最后磨牙（或磨牙后垫）。若托盘边缘和长度伸展不够，可用蜡片加长。若托盘形状稍不合适，可用技工钳略作修改。

（2）取印模

1）调节体位：仿生头颅头部直立，取上颌印模时，被操作者上颌的高度与术者的肘部平齐或稍高，上颌牙弓殆平面与水平面平行，以免取印模时印模材料压向后方，刺激软腭而导致恶心、呕吐。取下颌印模时，被操作者下颌的高度与术者上臂中部平齐，张口时下颌牙弓的殆平面应与水平面平齐。

2）取上颌印模：按海藻酸盐印模材料的调和比取适量的糊剂和粉剂放入橡皮碗内快速调拌均匀，装入上颌托盘内，用左手持口镜或用左手食指牵拉左侧口角，右手持托盘，从右侧口角旋转将托盘引入口内，对准牙列，并使托盘柄对准面部中线，由前向后轻轻均匀加压于托盘底部，使托盘就位。在印模材料未凝固时，右手固定托盘，左手将上唇及左侧颊组织向前下牵拉，做肌功能整塑。然后再用双手的中指和食指在相当于两侧前磨牙区将托盘固定，保持稳定不动，待印模材料凝固后取出。一般先取后部，再沿前牙长轴方向取下印模，然后对照口腔情况进行检查。印模要完整，清晰，边缘伸展适度，印模材料不得与托盘分离。如符合要求，即可用清水轻轻冲去唾液和碎屑，用干棉球将水吸干后立即灌注模型。

3）取下颌印模：同样方法调拌印模材料放入下颌托盘，右手持托盘，用左手持口镜或用左手食指牵拉右侧口角，将托盘从口角旋转引入口内，迅速使托盘就位，让舌尖微抬，并向前伸和左右摆动，以确保舌侧、口底部印模边缘的准确。然后用左手固定托盘，右手

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

做左侧肌功能整塑，再换右手固定托盘，左手做右侧肌功能整塑。最后用双手在前磨牙区将托盘固定，待印模相材料凝固后取出检查，符合要求后立即灌注模型。

5. 灌注模型

(1) 灌注模型前的准备：印模上的气泡或小的缺损或较薄的边缘，可调拌少许印模材料予以填补和加固，以免印模变形。

(2) 灌注模型的方法：先取适量清水放入橡皮碗，按水粉比例加入石膏，调拌刀快速调拌均匀，并振动橡皮碗，排除气泡。从印模较高处，用调刀慢慢将石膏注入并轻轻振动印模，使石膏从一侧流入印模的牙冠部位，直至所需要的厚度，并且不能加压。注意不要将大量石膏直接倾注到印模的低凹部分，以致空气不能逸出而形成气泡。

(3) 分离模型：灌注模型约半小时后，即可脱模。由于此时的弹性印模材料仍有一定弹性，分离印模比较容易。一手拿住印模底部，一手拿住托盘，顺着牙体长轴方向，轻轻用力，使印模和模型分离。若基牙倒凹较大，或存在孤立基牙时，为防止基牙折断，可适当延长脱模时间，脱模时可先将托盘与印模分开后再逐块剥去印模材料，脱出模型。

(4) 修整模型：模型刚脱出时，石膏内含有水分，且尚未达到最大强度，比较松软，便于修整。因此，脱模后应及时用石膏打磨机去除多余部分，用石膏切刀修去咬合障碍和黏膜转折处的边缘，使模型整齐，美观，便于义齿的制作。

二、同学按照示教的步骤和方法，完成实训。

（胡书海）

实训二　6| 缺失弯制法可摘局部义齿的制作(12 学时)

【目的与要求】

1. 学会观测仪的使用方法。
2. 掌握卡环弯制的基本方法，练习三臂卡环的弯制方法。
3. 掌握人工磨牙排列的方法，初步学会人工牙蜡型雕刻的方法。
4. 掌握可摘局部义齿蜡基托塑形的制作方法。
5. 掌握可摘局部义齿混装法装盒的方法与步骤。
6. 掌握可摘局部义齿除蜡、充填树脂、热处理的方法与步骤。
7. 掌握开盒及可摘局部义齿打磨的原则和方法。
8. 初步学会义齿试戴方法和调改。

【实训内容】

在模型上完成 6| 缺失弯制法可摘局部义齿的制作。

【实训器材】

1. 器械　齿科模拟综合实验台、模型观测仪、石膏打磨机、齿科振荡器、红蓝铅笔、橡皮碗、石膏调刀、平头钳、尖头钳(或三德钳)、日月钳、切断钳、蜡刀、雕刻刀、酒精灯、酒精喷灯、型盒、大铝锅、持物钳、铝壶、水门汀调拌刀、调杯、毛笔、分离剂、玻璃纸、模型压榨器等。

2. 材料　6| 缺失的上下颌模型一副、模型石膏、0.9mm 不锈钢丝、1.2mm 不锈钢丝、红蜡片、焊锡、火柴、焊媒、造牙粉、牙托粉、牙托水、抛光粉、砂石针、砂纸卷、长柄裂

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

钻、球钻、布轮、绒锥、轮形毛刷等。

【方法与步骤】

一、示教

使用实训一制取的模型，完成6|缺失可摘局部义齿的制作。

1. 模型设计

(1) 修整模型：检查模型是否清晰准确，修去模型上的小瘤及妨碍咬合的部分。根据上下余留牙的咬合关系，在缺隙前后各画一条垂直于𬌗平面的线，作为确定上下牙咬合关系的标志。

(2) 模型观测：根据义齿设计将模型固定在观测仪的观测台上，使牙弓的𬌗平面与观测仪的底座平行，然后画出75|基牙的观测线。根据观测线的位置，用蓝铅笔在75|处画出卡环及𬌗支托的位置。用红铅笔画出基托边缘线。

(3) 填倒凹：在模型上用加色石膏将不利于义齿就位的牙及组织倒凹填平，以免误将卡环体、人造牙或基托等非弹性部件进入倒凹区，影响义齿就位。

注：75|近缺隙邻面填倒凹时，不能超过邻颊轴线角。

(4) 上𬌗架：上𬌗架前，工作模型底部预备固位沟，使与𬌗架底座形成分离面与复位面。上下颌模型依据余留牙咬合关系确定𬌗关系，用蜡固定。模型充分浸润，调拌石膏将上下颌模型固定在𬌗架上。

2. 75|三臂卡环的弯制

(1) 𬌗支托

1) 弯制法：①取一段直径1.2mm(18号)的不锈钢丝，将其锤扁，并将其一端磨成与5|𬌗支托凹的形状和大小一致的外形，用钳子夹住一段与𬌗支托凹长度相等的钢丝，向龈向弯曲呈钝角，形成𬌗支托连接体垂直段；②比试5|近中邻面𬌗龈高度，在离牙槽嵴顶约1～1.5mm处做记号，将𬌗支托连接体垂直段钢丝呈水平方向弯向7|并与牙槽嵴顶平行，形成水平段；③然后再在水平端取稍短于缺隙近远中距离一段，向上弯曲成钝角，并与7|𬌗支托凹边缘嵴处接触，用铅笔画线标记；④从标线处弯向7|𬌗支托凹，调整使之密贴。切除多余钢丝，用蜡将𬌗支托固定于模型上。

2) 铸造法：采用脱模法。①模型基牙上涂分离剂，目测缺牙间隙近远中距离大小，取成品1.5mm扁蜡线，稍加热弯成与缺隙相适应的弧形，底部离开牙槽嵴顶约1～1.5mm距离，两端与𬌗支托凹边缘嵴处接触；②再弯向两端𬌗支托凹，用蜡勺烫接，使之与𬌗支托凹底完全贴合；③再在𬌗支托连接体部安插小铸道；④模型充分浸水后，轻轻剥离蜡线即脱模，常规包埋、铸造后打磨抛光复位。

注：①𬌗支托连接体垂直段不能进入基牙邻面倒凹区，并与基牙邻面保持一段距离；②卡环各部弯曲成钝角，减少钳夹的痕迹；③𬌗支托不得影响咬合；④脱模法防止用力过大变形。

(2) 弯制5|卡环

1) 弯制卡环臂：目测基牙大小，取一段直径0.9mm(20号)的不锈钢丝。按照基牙上所画的卡环线，以右手握钳夹紧钢丝一端，左手执钢丝，中指和无名指夹住钢丝，食指作支点抵在钳喙上，拇指压住钢丝，两手同时向外旋转用力，使钢丝形成弧形。放在模型上

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

比试，调整弧形使之与卡环线一致后，钢丝与基牙贴合。

2）弯制卡环体和连接体的下降部分：卡环臂完成后，放在模型上比试合适后，用铅笔在5|颊面远中轴角非倒凹区的钢丝上用笔标记，确定转弯处。

a. 5|颊侧固位臂：左手持钢丝，卡环臂弧形开口朝向外侧，右手握技工钳夹住卡臂，钳喙放在卡环臂弧形标记处内侧，中指和无名指夹紧钢丝，拇指抵住钳喙，食指向下压钢丝，使之绕钳喙做约120°转弯，同时将钢丝略微拉向远中(钢丝弯向龈方，并避开基牙邻面倒凹区)，此时形成卡环体和连接体的下降部分(注：内侧指操作者)。

b. 5|舌侧对抗臂：左手持钢丝，卡环臂弧形开口朝向内侧，右手握技工钳夹住卡臂，钳喙放在卡环臂弧形标记处外侧，中指和无名指夹紧钢丝，食指抵住钳喙，拇指向下压钢丝，使之绕钳喙做约90°转弯，同时将钢丝略微拉向远中(避开基牙邻面倒凹区)，此时形成卡环体和连接体的下降部分。

3）弯制连接体的水平部：目测缺隙区𬌗龈高度，在连接体的下降部标记，钳子夹住弯曲处(即卡环体)和下降部，略微向上弯曲，使与𬌗支托的连接体平行，形成水平部分。放在模型上比试，于适当的部位使连接体末端向上弯曲，并搭在𬌗支托的连接体上。

4）固定支架：各卡环弯制完成后，将支托和卡环臂连接体接触处涂少许焊媒，然后用电烙铁熔化焊锡将支架焊接成一个整体(也可用自凝树脂固定)。

注：①5|颊侧卡环与7|舌侧卡环弯法相同，同样5|舌侧卡环与7|颊侧卡环弯法相同；②若缺牙间隙小，三臂卡环可交叉弯制或平行弯制(从5|颊侧卡环弯向7|舌侧卡环)；③颊侧固位臂卡环体弯曲角度稍大。舌侧固位臂卡环体弯曲角度稍小。具体可根据模型设计。

5）弯制卡环要点：①定位：确定卡环在基牙上的位置；②定点：确定在何处转弯，用铅笔准确做记号，钳夹位置略较下，使转弯恰在记号处；③定向：时刻记住卡环各部件在基牙上位置、行走方向，转弯时固定卡环，勿使转倒；④控制：控制好转弯时的用力大小。

3. 排列人工牙和基托塑形

(1) 检查模型支架是否合乎要求，检查正中𬌗咬合关系

(2) 排列人工牙

1）排列人工牙6|：根据缺隙大小选择合适的人工牙。首先调磨人工牙近远中径与缺隙适合。然后根据支架连接体阻挡部位，磨改人工牙颈部及盖嵴部阻碍部分，使人工牙完全就位，与卡环体、连接体嵌合。取一小片蜡片烤软后，放入缺隙处，将人工牙放入间隙，调整咬合，先用蜡固定。根据对颌牙的咬合关系，用咬合纸测试咬合面，调磨早接触点，检查前伸、侧方咬合，达到正中𬌗时人工牙呈多点接触，前伸、侧方𬌗无早接触。

2）雕刻人工牙6|：取一适当大小的蜡片，烤软后捏成团块状，置于模型6|缺隙区，并略高于𬌗面，趁蜡块尚软时，将上颌模型与之做正中咬合，咬出6|的𬌗面印迹。根据缺隙的大小和相邻牙牙冠的形态，雕刻6|蜡牙冠颊、舌侧的解剖外形。雕刻𬌗面形态，参照𬌗面咬𬌗印迹，雕出6|𬌗面的尖、窝、沟、嵴等形态。6|的𬌗面应有5个牙尖，颊侧3个牙尖，舌侧2个牙尖，依次为近中颊尖、远中颊尖、远中尖、近中舌尖和远中舌尖，其中远中尖最小。然后修整𬌗外展隙、颊外展隙、舌外展隙及邻间隙，使之符合要求。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 蜡基托塑形

(1) 雕刻人工牙牙颈线：参照右侧75| 牙冠的颈缘线用雕刻刀修整 6| 的颈缘与之协调一致，弧度应近于自然。

(2) 制作蜡基托：先在模型上基托范围内，加一薄层熔蜡，再按基托范围大小，取一层合适的红蜡片在酒精灯上烤软，将其压贴于模型上，用雕刻刀修去多余的蜡片，基托厚度约达到 2mm。然后，用热蜡刀封闭蜡基托边缘，以防止装盒时石膏从边缘缝隙处流至蜡基托组织面。修整颊侧基托外形呈凹斜面，并形成隐约可见的牙根突度，以增加逼真的效果。后牙区舌侧基托形成轻微的凹面，以不妨碍舌的活动，基托边缘圆钝、光滑。

5. 装盒　本实训采用混装法装盒。

(1) 选择大小适宜的型盒。

(2) 从牙合架上卸除工作模型，保持模型底部完整、干净；裁取比模型底部一圈大 10mm 的锡箔，覆盖在整个模型底部并包绕模型四周 5～10mm；根据余留牙范围裁取合适的锡箔覆盖余留牙的咬合面。锡箔的边缘四周需与模型四周密贴，或用粘结剂固定边缘。

(3) 将模型吸水并浸泡数分钟。

(4) 装下层型盒：按一定的水粉比例调和适量的石膏，先将部分石膏倒入下层型盒内，再将经过浸泡的模型轻压于石膏内，并调整好位置，使模型牙合面与型盒底面平行。再以石膏将模型上的基牙、卡环、牙合支托包埋固定，只显露出人工牙和蜡基托。最后将石膏表面抹光滑，应特别注意不能形成倒凹。

(5) 装上层型盒：下层型盒内的石膏凝固后，表面涂以分离剂(肥皂水)。将上层型盒对准下层型盒盖好。①先调和适量石膏，用毛笔蘸少量石膏涂布人工牙颈缘、牙龈乳头、卡环体部等细小部位，不得混入气泡。再合拢上下层型盒，使上下层型盒边缘紧密闭合接触。再从型盒一侧边缘缓慢灌入石膏，并轻轻振荡型盒(或将型盒置于振荡器上)，直至所有牙和蜡型刚好被覆盖住；②石膏硬固后，再调拌石膏灌满上层型盒其余部分。石膏应略溢出上型盒，盖上顶盖轻轻加压使之密合，洗净型盒周围石膏。用液压机或型盒压榨器稍加压至石膏凝固。

6. 除蜡、充填树脂和热处理

(1) 除蜡：将型盒置于盛有沸水的大铝锅中 10～15 分钟，使蜡型变软。取出型盒，将上下型盒轻轻撬开，剔去软化蜡质，并用沸水将残余蜡质冲净。修整石膏阴型的锐利边缘，均匀涂一薄层分离剂(藻酸盐分离剂)，但应注意勿将分离剂涂于卡环和牙合支托的连接体上。

(2) 充填树脂：若雕刻蜡人工牙，先取适量造牙粉置于调杯中，逐滴加入牙托水，使其湿润合适，用调刀稍加调拌，然后将调杯加盖。塑料聚合至面团期时，洗净双手，将其取出并轻捏成小团，置于上层型盒 6| 的牙冠阴型内，用调刀或手指轻轻加压，取出塑料牙冠，用剪刀修去颈部多余的塑料，使牙冠颈缘线准确清晰，然后再将其放回原位。以同法调和适量牙托粉，至面团期时取出，置于下层型盒的阴型内，将其填满压紧，在其上覆盖湿玻璃纸，套上上层型盒，放至压榨器上缓缓加压。打开型盒检查树脂是否充足，并以雕刻刀将多余部分修去，除去玻璃纸，在牙冠与基托结合面滴少许单体，盖闭上、下型盒，放至压榨器上压紧，固定好型盒螺丝。

(3) 热处理：将已经填胶的型盒置于大铝锅中，加水至没过型盒，以小火慢慢加热，使

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

其在1.5～2小时内达到沸点,并维持15分钟。然后停火,待其自然冷却。

7. 开盒　拧开型盒螺丝,以石膏切刀撬开上下型盒,用小锤敲打型盒周边或活动底板,使石膏与模型分离,完整取出工作模型,要求人工牙的殆面及模型底部的分离面要干净,义齿与模型不可分离。按照模型的底部与殆架上的复位面,把下颌模型在殆架上复位。

8. 上殆架检查咬合　模型复位于殆架上,检查上下颌牙齿咬合关系,正中殆接触时,双侧后牙均匀接触,无早接触点。侧方殆时无殆干扰。

9. 打磨抛光　打磨抛光包括粗磨、细磨、抛光3个步骤,遵循由粗到细的原则。

(1) 粗磨:用粗砂轮、树脂砂轮等磨除义齿基托边缘过长、过厚及锐利的飞边。用金刚砂车针或刀边砂石修整唇、颊、舌系带的切迹。用柱状砂石或细砂轮,磨去卡环体、支托部附着的塑料;用锐利的雕刻刀或细裂钻去除人工牙的颈缘及牙龈乳头的小瘤、气泡及石膏残屑。研磨牙颈部、牙龈乳头,修整基托外形,使之大小厚度适宜。磨除影响基托就位的倒凹及组织面小瘤等。

(2) 细磨:用硅橡胶轮、砂纸卷,由粗到细地研磨基托磨光面。降低打磨机转速,硅橡胶轮、砂纸卷轻压义齿表面,反复交叉地磨光,去尽前步骤遗留的凹痕。

(3) 抛光:使用抛光机抛光,加速转动的毛轮、黑毛刷蘸石英砂、浮石粉糊剂,间断有力地交叉反复抛光;再使用湿布轮蘸细石英砂、氧化锌糊剂对义齿表面抛光;最后使用布轮表面轻擦抛光膏,对义齿表面轻抛,即可呈现树脂光亮度。对细小的部位可用手机上小布轮作最后抛光。

完成打磨抛光后,用牙刷洗净义齿表面残留抛光剂,使用超声波清洗机清洗义齿。清洗后,检查义齿是否完好。

10. 试戴与调改

(1) 试戴:在义齿制作过程中,每一步都应严格要求,精确细致,多数情况下初戴均能顺利就位。若义齿不能就位,则应检查、分析原因,如有倒凹,则用有色笔做出记号,用柱形砂石针、裂钻磨改,但切勿一次磨除过多,以免造成打磨间隙。

(2) 戴入后的检查和调改:义齿戴入后,检查卡环与基牙、基托组织面与黏膜是否密合。若义齿完全就位,则需检查咬合关系,将咬合纸放在上下殆面及前牙切缘上,做正中咬合,检查有无早接触点,并用轮状石磨除。调磨的顺序一般为:先正中殆,再前伸殆和侧方殆,直至咬合完全平衡为止。

(3) 摘戴方法及医嘱:义齿戴入后,应教会患者义齿摘戴方法,向患者交待戴用义齿的注意事项,如晚上取下义齿浸泡在冷水里,初戴义齿勿吃过硬食物,有问题及时复诊等。

二、同学按照示教的步骤和方法,完成义齿制作。

（高　媛）

实训三　⌊1 缺失弯制法可摘局部义齿的制作(12学时)

【目的与要求】

1. 掌握间隙卡环的弯制方法。
2. 掌握人工牙前牙的排牙方法。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3. 掌握蜡型的制作和正装法的装盒方法。
4. 熟练可摘局部义齿除蜡、充填树脂和热处理的方法与步骤。
5. 熟练开盒打磨及可摘局部义齿打磨抛光的原则和方法。
6. 初步学会义齿的试戴和调改。

【实训内容】

完成$\underline{|1}$缺失弯制法可摘局部义齿的制作方法。

【实训器材】

1. 器械　齿科模拟综合实验台、模型观测仪、齿科振荡器、平头钳、三德钳、日月钳、切断钳、雕刻刀、蜡刀、红蓝铅笔、酒精灯、喷灯、型盒、大铝锅、铝壶、调杯、毛笔、玻璃纸、型盒压榨器等。

2. 材料：$\underline{|1}$缺失可摘局部义齿模型一副、红蜡片、0.8mm 钢丝、塑料前牙、分离剂、牙托水、牙托粉、抛光剂、酒精、石膏、砂石针、砂纸卷、长柄裂钻、布轮、轮形毛刷、打火机或火柴等。

【方法与步骤】

一、示教

1. 模型设计　$\underline{|1}$缺失，余留牙健康，设计成混合支持式义齿，在模型$\underline{43|34}$之间设计间隙卡环，树脂基托连接。

(1) 模型准备：使用实训一制取$\underline{|1}$缺失可摘局部义齿模型，检查模型是否完整，修去模型上的小瘤及妨碍咬合的部分。根据上下余留牙的咬合关系，在缺隙前后各画一条垂直于䂖平面的线，作为确定上下牙咬合关系的标志。

(2) 设计模型：将模型固定在观测台上，使其䂖平面和水平面平行，然后黑铅笔画出$\underline{4|4}$基牙的观测线。根据观测线的位置，用蓝铅笔在$\underline{4|4}$的颊侧画出卡环臂的位置及卡环的走向。用红铅笔画出基托边缘线。

(3) 填补倒凹：在模型上用加色石膏于$\underline{1|2}$近中邻面的填补倒凹。注意石膏不宜过多，前牙不能超过邻唇轴线角。

2. 弯制$\underline{4|4}$间隙卡环

(1) 卡环臂弯制：将钢丝弯成大小合适的颊侧弧形，在模型上比试，卡环臂在基牙与相邻牙的颊外展隙处，用技工钳将钢丝略弯曲，使卡环臂进入颊外展隙处并与之贴合。

(2) 卡环体弯制：用笔在颊外展隙与䂖外展隙交接处钢丝上标记，用钳夹住卡环臂处，向䂖方略 90°弯曲，调整使卡环与模型隙卡沟完全密贴。

(3) 连接体弯制：用笔在卡环体舌侧边缘处标记，用钳夹住卡环体处，将钢丝弯向舌外展隙，并顺舌外展隙进入舌腭侧基托范围内，离开组织面 0.5mm，沿连接体走向，与组织面平行逐渐向前延伸直至进入$\underline{|1}$缺牙间隙。

(4) 支架连接：将卡环复位于模型基牙上，用蜡固定颊侧卡环臂。调拌自凝树脂将舌腭侧卡环连接体末端连接固定，或用锡焊焊接。

3. 排列$\underline{|1}$人工牙　根据缺牙间隙选择合适人工牙，调磨其近远中径和切龈径，若过宽，则磨改邻面和舌面边缘嵴；若过长，主要磨改盖嵴面，必要时磨改切端。使其盖嵴部尽量与牙槽嵴吻合。注意人工牙排列的弧度应与牙弓弧度一致，其中线应与面部中线一

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

致，并与对颌牙形成适当的覆聆覆盖关系。

4. 完成蜡基托塑形　用红铅笔在模型画出基托的范围。按基托的范围取大小合适的一层红蜡片在酒精灯上烤软，用手指将其按贴于模型上，用蜡刀修去多余的部分。参照邻牙颈曲线的形态位置，用蜡刀雕刻颈曲线，使颈线连贯协调。并用蜡刀将基托边缘封闭，防止装盒时石膏从边缘缝隙处进入蜡基托下面。修正基托外形，使之达到2.0mm。

5. 装盒　本实训采用正装法的装盒方法。

(1) 装盒前的准备：用石膏打磨机或石膏切刀修去模型与蜡型无关的部分，将模型修小修薄，以适应型盒大小。并将模型上石膏牙的牙尖修平，特别是安放卡环的基牙。选择大小合适的型盒，并将修整好的模型吸水浸泡备用。

(2) 装下层型盒：将调好的石膏倒入下层型盒约1/2～2/3，轻轻振荡型盒以排除空气，再将浸湿的模型平放在型盒中石膏内，使蜡基托边缘与型盒边缘平齐或稍低，用石膏将模型、支架、人工牙唇面及石膏牙全部包埋，人工牙舌面及蜡基托全部暴露。石膏未凝固前在微流水下将石膏表面抹光，使成为光滑无倒凹的斜面。洗净人工牙舌面、蜡基托及型盒边缘的石膏。

(3) 装上层型盒：下层型盒石膏凝固后，用毛笔在石膏面涂分离剂，将上层型盒置于下层型盒上，使上下层型盒闭合密贴。调拌石膏，从型盒一侧缓慢注入，并轻轻振荡(或置于振荡器上)型盒排出空气，直至上层型盒所有牙和蜡型刚好被覆盖住。待石膏硬固后，再调拌石膏灌满上层型盒其余部分。石膏应略溢出上层型盒，盖上顶盖轻轻加压使之密合，洗净型盒周围石膏。用液压机或型盒压榨器稍加压至石膏凝固。

6. 除蜡、充填树脂和热处理

(1) 除蜡：将型盒(石膏完全凝固后)置于盛有沸水的大锅中15分钟左右，使蜡变软，取出型盒，用石膏调刀将上下层型盒轻轻撬开，用蜡刀将软蜡质去除，再用沸水慢慢冲净残余蜡质。然后用石膏雕刀修整石膏阴型的锐利边缘，并以毛笔蘸分离剂涂于石膏阴型的表面，注意勿将分离剂涂于人工牙及卡环的连接体上。

(2) 充填树脂：先取适量牙托粉置于调杯中，逐渐加入牙托水，使其完全浸润呈湿砂状，再用水门汀调拌刀稍加搅拌，然后调杯加盖。待塑料聚合至面团期时，洗净双手，将其取出，并轻轻揉成小团，置于下层型盒的印模里，用手指隔以玻璃纸压紧，并将玻璃纸盖于其上，盖上上层型盒，放置型盒压榨器上缓缓加压。如果塑料过多，打开型盒时可发现多余塑料被挤压在石膏阴型之外，应以雕刻刀将多余部分修去。如果塑料不足，可见石膏阴型内充填不满，则应添加塑料再次加压。添加塑料时，可先在添加处滴加少量单体，以利于塑料结合。待填胶量合适以后，去除玻璃纸，在人工牙盖嵴部滴以少许单体，再将上下层型盒闭合，放置压榨器上压紧，并上好型盒螺丝。

(3) 热处理：将已经填胶的型盒置于大铝锅中，加水至没过型盒，以小火慢慢加热，使其在1.5～2小时内达到沸点，并维持15分钟。然后停火，待其自然冷却。

7. 开盒、打磨抛光、试戴等步骤同实训二。

二、同学按照示教的步骤和方法，完成实训。

（高　媛）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

实训四 ⌈6 缺失铸造法可摘局部义齿的制作(16学时)

【目的与要求】

1. 掌握个别后牙缺失(非游离端)采用整体带模铸造的方法进行义齿修复。
2. 掌握个别后牙缺失(非游离端)模型的设计原理及观测仪的使用方法。
3. 掌握填塞倒凹的方法与步骤。
4. 掌握工作模型的准备所包括的内容。
5. 掌握铸件的喷砂、打磨和抛光的方法。
6. 初步掌握带模整体铸造的复模方法与步骤。
7. 初步掌握带模铸造法蜡型的制作方法。
8. 初步掌握带模整体铸造的包埋、焙烧和铸造方法。
9. 了解耐火材料、复模材料和磷酸盐包埋材料的理化性能、使用方法和注意事项。

【实训内容】

1. 示教模型的设计、模型观测仪的使用方法和工作模型的准备。
2. 示教耐火材料模型的复模方法。
3. 示教支架蜡型的制作方法与步骤。
4. 示教铸型的包埋、焙烧和铸造及其铸件的喷砂、打磨和抛光。
5. 学生按照示教内容完成⌈6 缺失采取带模整体铸造的方法进行修复体的制作。

【实训器材】

1. 器械 模型观测仪、琼脂溶解机、琼脂复模盒或型盒、振荡器、真空搅拌机、橡皮碗、石膏调拌刀、雕刻刀、滴蜡器、酒精灯、石膏打磨机、浇铸口形成器、铸圈、酒精喷灯、电烤箱、高频离心铸造机、切割机、喷砂机、石膏打磨机、电解抛光机等。

2. 材料 ⌈6 缺失的石膏模型及对颌模型(要求基牙𬌗支托凹已制备完成)、有色铅笔、薄蜡片、基托蜡、琼脂、磷酸盐包埋材或蜂蜡、铸造蜡、蜡型表面清洗剂、钴铬合金、砂片、磨头、布轮等。

【方法与步骤】

一、示教

1. 模型设计及工作模型的准备

(1) 模型观测:注意观测模型缺牙区、基牙及其义齿的覆盖部分有无气泡;是否与对颌牙有良好的咬合关系;模型中线是否一致;上下第一磨牙或尖牙(第一磨牙缺失)的咬合是否正确;基牙或余留牙倒凹的部位及大小等,如石膏模型上有小瘤需用雕刻刀去除,但不能损伤模型。将上下模型按照咬合关系对好后在其中线和两颊侧用有色铅笔画标志线。

(2) 绘制观测线:确定该义齿的共同就位道,即义齿在口内戴入的方向和角度。一般采取以下两种方法确定。

1) 平均倒凹法:即将基牙上的倒凹作平均分配,按照这种方法确定的观测线制作的义齿,其共同就位道的方向即是各基牙牙长轴延长线交角的平分线方向,若基牙长轴彼此平行,就位道的方向与基牙长轴方向一致。适用于缺隙多、基牙倒凹较大的情况。具

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

体的方法是：将模型固定在观测仪的平台上，根据缺牙的部位、牙的倾斜度、牙槽嵴的丰满度和唇颊侧倒凹的大小等，来确定模型前后及其左右方向倾斜的程度。将模型方向调节在各基牙的近远中向和颊舌向倒凹较平均的位置，使两侧的基牙都有一定程度的倒凹，画出模型的观测线。

2）调节倒凹法：缺隙两端基牙的倒凹不作平均分配，而是有意将倒凹集中在基牙的一侧，因而可使基牙上形成不同类型的观测线。义齿采取斜向就位，此种就位道适用于基牙牙冠短、基牙长轴彼此平行、殆力与义齿的共同就位道方向一致的患者。此种方法是通过调节观测仪的观测台的倾斜度，使模型向前或向后、向左或向右倾斜而调节倒凹，形成所需的就位道。

将以上两种方法分别进行讲解和示教后，按照平均倒凹的方法画出基牙的观测线。在画观测线的同时，将观测仪的分析杆与余留牙及牙槽嵴接触，同时标出余留牙和牙槽嵴的倒凹，作为填补倒凹的依据。

（3）工作模型的准备

1）根据观测线的位置，首先在模型上用有色铅笔画出基牙颊侧固位臂、舌侧对抗臂的位置、殆支托所在的位置，并将它们的小连接体在牙槽嵴顶上与网状支架连接到一起，同时画出颊舌侧基托的范围和大小。

2）在缺牙区的牙槽嵴顶铺一层薄蜡片，蜡片周围与模型不能有缝隙。目的是为以后树脂包埋金属小连接体余留空间。同时确定终止线的位置。

3）如义齿所在区有需缓冲的部位用薄蜡片进行缓冲。

（4）填补倒凹：在模型上用基托蜡或有色石膏等将不利于义齿就位和翻制耐火材料模型的基牙或组织倒凹填平，以免误将卡环、人工牙或基托等非弹性部分进入倒凹区，影响义齿的就位或耐火材料模型的准确性。

1）填补倒凹的部位

a. 缺隙两侧基牙的近远中倒凹。

b. 义齿基托范围内妨碍就位的软、硬组织的倒凹。

c. 基牙及义齿范围内的余留牙的楔状缺损。

d. 模型缺损、气泡及拔牙创未愈合的凹陷。

e. 余留牙的唇颊、舌侧影响翻制耐火材料模型的不利倒凹。

2）填补方法

a. 将模型完全浸泡在水中（约5～10分钟）。

b. 取出模型，用纸巾轻轻吸去模型表面的水分。

c. 调拌少量较稀的有色石膏备用。

d. 用水门汀调拌刀取适量的有色石膏按照设计要求填补不利倒凹。

e. 待石膏初凝，用小毛笔将多余的石膏去除，并将填补石膏轻轻刷光。

f. 待石膏初凝后，进一步检查修整。

g. 也可用基托蜡进行填补但模型无需浸湿，且填补蜡表面要用酒精喷灯喷光。

2. 耐火材料模型的复制

（1）翻制琼脂印模

1）将琼脂印模材料切成大小适宜的小块放入琼脂溶解机中熔化待用。如无琼脂溶

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

解机，将大小适宜的琼脂放入搪瓷罐中水浴加热，边加热边搅拌，注意搅拌幅度不能太大以免产生气泡，待琼脂熔化后让其自行降温至50～55℃。

2）将工作模型与琼脂复模盒或型盒放置于30℃水中浸泡10分钟，避免工作模型吸取琼脂印模材料中的水分与琼脂发生粘连，同时也可以增加模型的湿润性。取出后用纸巾吸去表面的水分，把工作模型放在琼脂复模盒的中央，要求其周围的空隙范围基本一致，确保琼脂印模材料的厚度均匀，以免印模收缩不一致而变形。将适宜温度的琼脂印模材料从琼脂复模盒上端的孔中以缓慢的速度灌入，直至灌满为止。

3）琼脂印模材料的冷却方法有两种：一种是在室温下自然冷却至完全。另一种方法是在灌注20分钟后，将型盒放置于水中冷却，水深约为型盒高度的1/3，使琼脂印模材料自下而上逐渐冷却。20分钟后再加水，使整个型盒浸泡在水中，直至琼脂完全凝固后从水中取出。

4）将工作模型从琼脂印模中取出，检查印模有无裂隙、气泡等，如不符合要求则需要重新翻制琼脂印模。

(2) 灌注耐火材料模型

1）取适量的磷酸盐材料，按照生产厂家要求的粉液比例调拌耐火材料。

2）在30～60秒内充分调拌均匀，立即将调拌好的磷酸盐材料注入琼脂复模盒的阴模内，同时启动振荡器，直至灌满阴模。

3）灌注好的耐火材料模型需放置45分钟左右完全凝固后，方可从印模中脱出。

4）检查耐火材料模型的完整性和模型表面的光滑程度，有无气泡和小瘤，并给予适当地修整，但不能损伤模型。

3. 蜡型的制作与包埋

(1) 耐火材料模型的表面强化处理：将耐火材料模型放入80～100℃的干燥箱中干燥2小时或自然干燥后，先浸入熔化的蜂蜡中浸泡15秒，再放入100℃的烘箱中烘烤10分钟，使模型上的蜂蜡均匀吸收后，取出耐火材料模型自然冷却后备用。

(2) 制作支架蜡型（熔模的制作）

1）按照工作模型上的设计，用有色铅笔将设计转移到耐火材料模型上。

2）在缺隙区牙槽嵴顶的部位铺置网状连接体。

3）制作与塑料基托相连接的内外终止线。

4）选择一厚度适宜的薄蜡片烘软，在基托范围内用手指压蜡片使之与模型贴合，用雕刻刀切除多余的部分，并封闭其边缘。

5）在模型的相应部位用铸造蜡按照设计要求分别形成卡环臂、连接体、𬌗支托等，并使它们连接成一整体。同时用酒精喷灯其表面喷光。也可选用成品卡环蜡形成卡环臂、连接体、𬌗支托等。

6）根据具体的情况修整模型，要求模型距所选择的铸圈内壁至少有3～5mm的距离，距铸圈顶端8～10mm以上。

(3) 安插铸道：铸道的分类、特点等在第四章已详细描述。本实训采用正插法安插铸道。即在两个基牙的近缺隙侧𬌗缘的卡环体上各安插一直径为2mm的铸道，与主铸道相连并形成储金球，然后再用直径3～4mm的蜡线条形成主铸道，并将其用蜡固定在铸造座上。在实际临床操作中应根据熔模的大小、形式及制作方法等不同灵活应用铸道的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

安插方式。

(4) 清洗蜡型:用蜡型表面清洗剂均匀地喷洒在蜡型表面,待其自然干燥。或用毛笔蘸酒精或肥皂水轻轻洗去蜡型和铸道表面的油脂,并用清水冲洗干净自然干燥备用。

(5) 蜡型的包埋

1) 硅酸乙酯包埋材料包埋法

a. 内包埋:将硅酸乙酯包埋材料的粉液按照产品说明比例调和成糊状,并用真空搅拌机调拌,使包埋料无气泡、混合均匀。用毛笔蘸少量调好的包埋材料涂布于熔模的表面。涂布的方法应该是由点到面,要特别注意熔模的组织面不能有气泡。包埋料覆盖熔模表面的厚度约2～3mm,然后及时在包埋料的表层撒上干的包埋粉,以利于吸收水分,提高内包埋层表面的强度和膨胀性能,增加透气性。

b. 外包埋:将已完成内包埋的熔模和模型套上已经选好的铸圈,调拌适量外层包埋料(石英砂∶石膏体积比为3∶1,用水调和),将调好的包埋料由铸圈上端注入铸圈内,边灌注边振荡,使包埋料内气泡及时排出,包埋料流入铸圈的各个部分,直至灌满整个铸圈。

2) 磷酸盐包埋材料一次包埋法:即用磷酸盐包埋材料对熔模进行包埋。此法既可用于有圈铸造也可用于无圈铸造。无圈铸造更有利于包埋材料的凝固膨胀和温度膨胀,铸件的精确度更高。首先根据熔模的大小选择直径适宜的铸型成型器及型孔座,将模型连同熔模用蜡固定于型孔座上,使铸道口位于铸型的中心部位,然后罩上铸型成型器。按照100g磷酸盐包埋材料与13ml水或专用液的比例进行调拌,最好用真空搅拌机,并在振荡器的振动下注入铸型成型器内,注满为止。待包埋材料初步凝固并开始产热后,取下铸型成型器及型孔座,即形成无圈铸造。

4. 焙烧、铸造、打磨、抛光

(1) 焙烧:包埋材料凝固后,将铸圈成型座取下,浇铸孔向下放置于电烤箱中烘烤,逐渐加温至400℃,维持约30分钟。然后继续加热至900℃维持20分钟即可准备铸造。

注意事项:

1) 铸圈升温不可过快,以免包埋材料中的水分蒸发过快而引起破裂。

2) 铸圈达到预定温度后不能停留过久或降温后再升温铸造,否则会影响包埋材料的强度,降低铸件的精确度和光洁度。

(2) 铸造:采用高频离心铸造机铸造法或真空铸造机铸造法。将适量的高熔合金(钴铬合金)放置于铸造机的坩埚内,从电烤箱中取出焙烧好的铸圈,调整好平衡砣,按照铸造机的操作程序和方法进行铸造。

(3) 打磨、抛光

1) 清除包埋料:待铸圈自然冷却到常温,用小锤轻轻敲打铸圈,取出铸件,再用适当的器械切除铸件上的包埋料。

2) 喷砂:手拿铸件放置于喷砂机中,利用压缩空气将100～150目碳化硅金刚砂以50～70m/s的速度喷射到铸件表面,除去铸件表面上的残留包埋料和氧化膜。

3) 切除铸道:用金刚砂片或刀边石切除铸道。注意不能破坏铸件。

4) 打磨、抛光:先用砂轮及各种磨头将铸件不平整的表面遵照由粗到细的原则进行粗磨,使之逐渐平整;打磨时要有适当的压力和速度,仔细去除组织面的小瘤,然后将铸件放在模型上,如有不贴合则找出原因加以磨改;再用砂纸卷消除磨痕,用金刚砂橡皮轮

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

仔细打磨抛光铸件表面，最后用绒轮或橡皮轮蘸氧化铬进行抛光。有条件的也可采用电解抛光，将经过机械研磨的铸件放入电解槽中，在电解液内对金属进行电化学抛光。

5. 排牙及义齿蜡型的完成　将打磨抛光好的铸件放回工作模型上试戴，如有不贴合应找原因进行磨改，直到铸件与模型完全贴合。用蜡将铸件固定在模型上，按照设计要求铺设蜡基托并在缺牙区放置蜡块，在蜡块尚软时与对颌模型做正中咬合，根据咬合印记和缺牙的解剖外形雕刻蜡牙并完成义齿的蜡基托。也可选择合适的成品人工牙，经调磨后按照排牙原则完成人工牙的排列和蜡基托的完成。

6. 装盒、去蜡、填胶、热处理、开盒、打磨、抛光等步骤同前。

二、同学按照示教内容进行操作。

（姬海莲）

实训五　67|56缺失铸造支架可摘局部义齿的制作(20学时)

【目的与要求】

1. 掌握后牙缺失(单侧游离缺失)采用整体带模铸造方法进行义齿修复。
2. 掌握后牙缺失(单侧游离缺失)模型的设计原理及观测仪的使用方法。
3. 掌握填塞倒凹的方法与步骤。
4. 掌握工作模型的准备所包括的内容。
5. 掌握带模整体铸造的复模方法与步骤。
6. 掌握耐火材料、复模材料和磷酸盐包埋材料的理化性能、使用方法和注意事项。
7. 熟练掌握带模铸造法蜡型的制作方法。
8. 熟练掌握带模整体铸造的包埋、焙烧和铸造方法。
9. 掌握铸件的喷砂、打磨和抛光的方法。

【实训内容】

1. 示教上颌67|56缺失的带模整体支架的铸造方法与步骤。
2. 学生按照示教内容中上颌67|56缺失采取带模整体铸造的方法进行修复体的制作。

【实训器材】

1. 器械　模型观测仪、琼脂溶解机、琼脂复模盒或型盒、振荡器、真空搅拌机、橡皮碗、石膏调拌刀、雕刻刀、滴蜡器、酒精灯、石膏打磨机、浇铸口形成器、铸圈、酒精喷灯、电烤箱、高频离心铸造机、切割机、喷砂机、打磨机、电解抛光机、超声波清洗机等。

2. 材料　67|56缺失的石膏模型及对颌模型(要求基牙殆支托凹已制备完成)、有色铅笔、薄蜡片、基托蜡、琼脂、磷酸盐包埋材料、耐火材料模型表面强化剂或蜂蜡、铸造蜡、蜡型表面清洗剂、钴铬合金等、坩埚、金刚砂、电解抛光液、清洗液、砂片、磨头、布轮等。

【方法与步骤】

一、示教

1. 模型设计及工作模型的准备

(1) 模型观测：方法同实训四。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2) 绘制观测线：方法同实训四，根据缺牙的具体情况绘制观测线。

(3) 工作模型的准备

1) 根据观测线的位置和设计要求，首先在模型上用有色铅笔画出基牙固位臂、对抗臂、𬌗支托、金属支架、塑料基托等所在的位置。

2) 确定终止线的位置(金属基托与塑料基托连接的部位)：根据人工牙排列的舌面位置确定终止线的位置并给予记录(原则上不影响人工牙的正确排列)。

3) 在缺牙区的牙槽嵴顶铺一层薄蜡片，蜡片周围与模型不能有缝隙。目的是为以后树脂包埋金属小连接体余留空间。同时在终止线的部位形成台阶。

4) 如义齿所在区有需缓冲的部位用薄蜡片进行缓冲。

5) 金属基托边缘封闭：沿腭杆的边缘用雕刻刀形成 0.5～1.0mm 的沟，以封闭边缘，减少异物感，同时增加义齿的固位。

(4) 填补倒凹：方法同实训四。

2. 耐火材料模型的复制：方法同实训四。

3. 蜡型的制作与包埋

(1) 耐火材料模型的表面强化处理：方法同实训四。

(2) 制作支架蜡型(熔模的制作)

1) 按照工作模型上的设计，在不损伤耐火材料模型的基础上用有色铅笔将设计转移到耐火材料模型上。

2) 在边缘封闭后的基托边缘部位上蜡，并要求表面光滑。同时在双侧终止线的内侧的台阶部位上蜡，形成斜面与腭侧模型衔接。

3) 在双侧缺隙区牙槽嵴顶的部位(余留空间)铺置网状连接体，要求其边缘位于余留空间的内侧。

4) 在耐火材料模型腭侧金属基托的部位用 0.3～0.5mm 的薄蜡片贴附，要求贴附后薄蜡片厚度应均匀。

5) 制作与塑料基托相连接的终止线：用直径 1mm 的蜡线条制作终止线，将其放置在金属基托蜡型的相关部位，加蜡，使其与金属基托蜡型衔接流畅，再用雕刻刀在该线的颊侧形成锐角线，该线即为终止线，为金属基托与塑料的连接部位。

6) 在模型腭侧金属基托的部位用 0.3～0.5mm 的花纹蜡片贴附，要求厚薄均匀，边缘密合。

7) 在网状支架的腭侧与金属基托的部位加蜡以形成加强带。

8) 在模型的相应部位用铸造蜡按照设计要求分别形成卡环臂、连接体、𬌗支托等，并使它们连同网状支架和金属基托连接成一整体。同时用酒精喷灯将其表面喷光。也可选用成品卡环蜡形成卡环臂、连接体、𬌗支托等。并在完成上述的每一步后用酒精喷灯光滑蜡型的表面。

9) 蜡型完成，检查支架蜡型各部位的完整性和光滑度以待备用。

10) 根据具体的情况修整模型，要求模型距所选择的铸圈内壁至少有 3～5mm 的距离，距铸圈顶端 8～10mm 以上。

(3) 安插铸道：本实训采用正插法安插铸道。即在两缺隙侧终止线的部位上各安插一直径为 2mm 的铸道，与主铸道相连并形成储金球，然后再用直径 3～4mm 的蜡线条形

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

成主铸道，并将其用蜡固定在铸造座上。

(4) 清洗蜡型：用蜡型表面清洗剂均匀地喷洒在蜡型表面，待其自然干燥。或用毛笔蘸酒精或肥皂水轻轻洗去蜡型和铸模表面的油脂，并用清水冲洗干净自然干燥备用。

(5) 蜡型的包埋：选择大小适宜的塑料铸圈，将耐火材料模型按照要求放在铸圈中，按照包埋材料的要求用真空搅拌机调拌包埋料，在振荡器上进行包埋。待包埋材料凝固后，拆除塑料铸圈，呈无圈铸造。

4. 焙烧、铸造、打磨、抛光

(1) 焙烧：按照包埋材料的要求在包埋后1～2小时设置焙烧程序进行焙烧。

(2) 铸造：采用高频离心铸造机铸造法或真空铸造机铸造法。将适量的高熔合金(钴铬合金)放置于铸造机的坩埚内，从电烤箱中取出焙烧好的铸圈，调整好平衡砣，按照铸造机的操作程序和方法进行铸造。

(3) 打磨、抛光

1) 清除包埋料：同实训四。

2) 喷砂：用金刚石砂除去铸件表面上的残留包埋料和氧化膜。

3) 切除铸道：用金刚砂片或刀边石切除铸道。注意不能破坏铸件。并使用金属基托专用砂轮修整铸道的切断面。

4) 打磨、抛光：方法同实训四。

5. 排牙及义齿蜡型的完成　将打磨抛光好的铸件放回工作模型上试戴，如有不贴合应找原因进行磨改，直到铸件与模型完全贴合。用蜡将铸件固定在模型上，按照设计要求铺设蜡基托并在缺牙区放置蜡块，在蜡块尚软时与对颌模型做正中咬合，选择形态、大小、颜色合适的人工牙，在𬌗架上根据对颌牙的咬合关系完成排牙，并检查咬合关系。根据咬合情况进行调磨，经调磨后按照排牙原则完成人工牙的排列和蜡基托的完成。

6. 装盒、去蜡、填胶、热处理、开盒、打磨、抛光等步骤同前。

二、同学操作

按照示教的步骤和方法，在带教老师的指导下完成67|56缺失的无圈带模整体支架的制作。

(姬海莲)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝可摘局部义齿修复工艺技术
作者＝林雪峰主编
页数＝２２８
出版社＝人民卫生出版社
出版日期＝２００９．０５
ＳＳ号＝１２２８３５６６
ＤＸ号＝０００００６７３３４８４
简介＝本书共十二章，除介绍常用可摘局部义齿修复工艺技术外，还着重介绍了近年来临床上日益普及的套筒冠义齿、精密附着体义齿修复工艺技术等。书中以通俗的语言和大量的图例，由浅入深地阐述可摘局部义齿修复工艺技术的基本理论和制作工艺。同时在编写方面，我们并没有受以往的教科书所限制，而是在尽力保证教材系统性的基础上，从纵向、横向的角度着眼，将修复工艺技术中普遍使用的模型制取技术、平行研磨技术等列成单独章节，希望这是一种有益的尝试，并能有助于学生对知识的系统理解和掌握。
ｕｒｌ＝ｈｔｔｐ：／／ｂｏｏｋ２．ｄｕｘｉｕ．ｃｏｍ／ｂｏｏｋＤｅｔａｉｌ．ｊｓｐ？ｄｘＮｕｍｂｅｒ＝０００００６７３３４８４＆ｄ＝４１０６ＢＦ５９ＣＡＦＢ２９３３８７２５８ＡＢ０Ｄ２７Ｅ６ＢＣ８＆ｆｅｎｌｅｉ＝１６１７０５０６＃ｃｔｏｐ

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注